Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn
Direktor: Professor Freiherr von Redwitz

Meniscusabrisse im Kniegelenk, ihre Entstehung und Begutachtung bei Bergleuten.

Inaugural - Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn.

vorgelegt am 25. November 1937

von

Richard Hedding
aus Linnich - Rheinl.

Bonn 1938

Druckerei J. Duckwitz, Bonn, Maargasse 4

Gedruckt mit Genehmigung

der med. Fakultät der Universität Bonn

Referent: Professor Dr. H. Fuss

Korreferent: Professor Dr. Freiherr v. Redwitz

Meinen Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546422_0085

Meniscusabrisse im Kniegelenk, ihre Entstehung und Begutachtung bei Bergleuten.

Als man begann, die histopathologischen Ergebnisse der exstirpierten Menisci in die Begutachtung der Meniscusabrisse einzuflechten, wurde die These von der rein unfallmäßigen Entstehung der „Abrißverletzungen" unhaltbar. Niemals wäre nun der Meniscusabriß in die vorderste Linie des medizinischen Interesses getreten, wenn es möglich gewesen wäre, eine rein traumatische Genese — also eine Verletzung — und eine durch Degeneration der Substanz bedingte Ablösung sicher zu unterscheiden. Da aber zwischen diesen beiden Extremen alle Uebergänge möglich sind und auch festgestellt wurden, entbrannte der Kampf zwischen den einzelnen Begutachtern. Dieser Streit der Meinungen zeigte sich nach aussen in einem enormen Anwachsen der Literatur über kausale Genese, Diagnose, Therapie und Folgen der Meniscusabrisse, ohne bis heute zu einem von allen Wissenschaftlern bejahten einheitlichen Resultate zu gelangen. Es heißt hier nun Schritt für Schritt weiterzukommen, und so möge denn auch diese Arbeit aufbauend sich einreihen in die lange Kette des Meniscus-Schrifttums. — Ich würde diese Abhandlung, die doch in ihren Hauptzügen von der Warte des Unfallbegutachters geschaut ist, für unvollkommen halten, wenn sie nur vom rein medizinischen Standpunkte aus zu einem Ergebnisse führte, und die etwaigen sozialen Möglichkeiten des Resultates und ihre Folgen ganz vernachläßigte. Letztere habe ich besonders zu beachten, da mein Material ausschließlich den Bergarbeiterkreisen entnommen ist. Daher wird und soll auch das Ergebnis nur für diesen einen Beruf Geltung haben. In der soeben betonten Einseitigkeit der Abhandlung liegt m. E. kein Mangel, da sich das Hauptkontingent der Meniscusbeschädigten aus Bergleuten und Sportlern zusammensetzt. Vielmehr ist es ein Vorteil, denn gerade dem Bergmann ist es erwünscht, daß eine ihm

und auch seiner Berufsgenossenschaft zusagende, gerechte Lösung des strittigen Themas, wo er der leidtragende Teil ist, in Bälde erfolgt. —

Die vorliegende Arbeit ist, um ein zusammenhängendes Ganzes zu bilden, in v i e r Teilen angeordnet worden.

Der erste zeichnet kurz: Soziale Unfallgesetzgebung, Berufsgenossenschaften; Begriff des Unfalls, ursächlicher Zusammenhang, Verschlimmerung eines Leidens durch ein Trauma, Berufskrankheiten; Gefahren bei Ueberspannung der Sozialpolitik.

Im zweiten behandele ich nur die für den Gutachter wichtige Anatomie und Histologie der Menisci und ihre normale Tätigkeit.

Der dritte: Der Meniscusabriß in der medizinischen Literatur.

Der vierte und letzte Teil bringt schließlich eigene Fälle, eigene Beobachtungen und die daraus gezogene Schlußfolgerung in enger Verbindung mit dem im ersten Kapitel Gesagten.

I.

Ein Unfall ist eine Schädigung, deren Folgen zunächst der Betroffene allein zu tragen hat (Knoll ff.). Kann der Betroffene den Schaden ganz oder teilweise auf andere überwälzen, einen Anspruch auf Entschädigung gegen sie haben, so wird der Unfall zu einer rechtlichen Frage. Hier sind nun hauptsächlich zwei Gruppen zu beachten: Fälle, in denen ein einzelner wegen seiner besonderen Beziehung zu dem Unfallereignis oder den Ursachen der Unfallgefährdung gesetzlich für die Folgen verantwortlich gemacht wird, und Fälle, wo eine vertragliche Sicherung in Form der Versicherung in Frage kommt. — Eine ganze Reihe von Gesetzen hat sich nun auf diesen beiden Formen des Unfallentschädigungsrechts aufgebaut. — Mit der enormen Entwicklung der Wirtschaft und der damit gesteigerten Gefährdung in den Betrieben, hat die Frage der Unfallentschädigung aufgehört, eine Angelegenheit zwischen Arbeitnehmer und -geber zu sein, sondern sie wird zu einer allgemeinen sozialen Frage.

Die deutsche Gesetzgebung hat nun nicht nur den Arbeitgeber verpflichtet, seine Arbeiter zu versichern, sondern gesetzlich auch den Arbeitnehmer der Versicherung unterworfen, und sie damit sichergestellt. — Der Träger der Versicherung steht fest und ist nicht mehr von der Wahl des Unternehmers abhängig. —

Die Unternehmer sind nun in „Berufsgenossenschaften" zusammengeschlossen; die Mittel für die Leistungen werden gemeinsam aufgebracht und sind abhängig von der Zahl der Arbeitnehmer, Lohnhöhe und Gefährdung im Betriebe. — Diese Berufsgenossenschaften unterstehen als höchster Instanz dem Reichsversicherungsamt (RVA.). Erste Ermittlung und Feststellung eines Unfalls steht dem Versicherungsträger zu. Seine Entscheidung kann durch Berufung beim Oberversicherungsamt — begrenzt auch beim RVA. — angefochten werden. —

Die für den Begutachter wichtigen Begriffe: Unfall, ursächlicher Zusammenhang, Verschlimmerung eines Leidens durch ein Trauma, sind hier noch im Sinne der deutschen reichsgesetzlichen Unfallversicherung zu erläutern. Abweichungen in der privaten Unfallversicherung werden hier vernach-

lässigt, da diese Arbeit ihr Krankengut ja ausschließlich dem Bergbau entnimmt. —

Das RVA. versteht unter einem „Unfall" ein plötzliches die Gesundheit und damit die Erwerbsfähigkeit schädigendes Ereignis (C. Kaufmann). „Die Definition des Unfalls verlangt neben der Plötzlichkeit, neben der Einwirkung von aussen bezw. neben den Folgen äusserer Ereignisse Unfreiwilligkeit, Beziehung zum Betrieb und Gesundheitsschädigung" (Klieneberger). Dabei ist der Begriff „plötzlich" durch das RVA. ziemlich weitgehend: Die schädigende Einwirkung muß sich innerhalb einer Arbeitsschicht abgespielt haben. Ob die Folgen sofort auftreten oder sich erst allmählich entwickeln, ist unwesentlich. —

Um einen Unfall als Entstehungsbedingung für einen Schaden anzusprechen, ist es nötig, daß der Unfall sich als wesentliche Ursache darstellt (Klieneberger, Fricke, Knoll). — Die Entscheidung, ob ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Unfall und Schaden als wesentlich anzusehen ist, macht das RVA. abhängig vom gesunden Menschenverstannd des Beurteilers, und es verzichtet auf eine vollständig befriedigende Erklärung (Knoll). —

Spielen mehrere Ursachen — wobei natürlich auch mehrere wesentliche möglich sind — beei einem Unfall mit, so genügt es rechtlich, wenn das Unfallereignis eine der wesentlichen Ursachen ist (Knoll). „Der Fall der mitwirkenden Ursache wird im allgemeinen sogar die Regel bilden, da meistens gewisse, durch den Betrieb selbst nicht gegebene Ursachen mitwirken" (Fricke). So kann eine besondere Unfallfolge durch Veranlagung des Versicherten gegeben sein. Knoll bringt das Beispiel: Schwere Folgen nach Schlag auf Kopf infolge dünner Schädeldecke. Sicher liegt hier eine entschädigungspflichtige Verursachung vor. — Von besonderer Bedeutung für die Begutachtung kann die Veranlagung, Konstitution sein, wenn ein Unfallereignis nur ein Anlaß ist, um ein längst bestehendes Leiden bemerkbar zu machen, d. h. wenn auch ohne dieses Geschehen das Leiden in seiner natürlichen Entwicklung in kürzester Zeit dasselbe Stadium erreicht hätte. Eine Ablehnung des Unfalls als ursächliches Ereignis ist nätürlich in solchen

Fällen gegeben. — So wird durch die Beifügung „wesentlich oder erheblich oder recht beachtlich" im Rechtssinne die Ursache geschieden von dem äusseren Anlaß, von der Gelegenheitsursache für das Hervortreten einer Schädigung (Fricke). „Hat nun ein Unfall ein vorhandenes Leiden derart verschlimmert, daß es vorzeitig zur Entwicklung gekommen ist oder einen wesentlich ungünstigeren Verlauf genommen hat, als dies ohne den Unfall wahrscheinlich gewesen wäre, ist also der betreffende Unfall mehr als eine Gelegenheitsursache für die Verschlimmerung, so ist, zumal eine Trennung des alten und neuen Zustandes praktisch oft unmöglich ist, von der Berufsgenossenschaft der ganze Zustand zu entschädigen. Allerdings nur so lange, als die Wirkung des Unfalls andauert" (Fricke). —

Einem Unfall gleichgestellt sind die anerkannten Berufskrankheiten, nur wirkt hier das schädigende Agens nicht plötzlich ein, sondern im Laufe der Zeit. Ein Unfall ist eine akute, eine Berufskrankheit eine chronische Schädigung im Betriebe.—

Die ganze deutsche Unfallversicherung ist ohne Zweifel als eine segensreiche Einrichtung zu betrachten. Jeder Arbeiter wird freudiger seiner Pflicht nachkommen, wenn er weiß, daß bei einem Unfall er selbst und seine Familie vor der ärgsten Not bewahrt sind. Aber es wäre falsch, sich den Gefahren, die in der Reichsunfallversicherung liegen, ganz zu verschliessen. Immer wieder wird in der medizinischen Literatur auf die Verzögerung der Arbeitsaufnahme bei Unfallversicherten hingewiesen. „Finanziell vor größeren wirtschaftlichen Verlusten geschützt ist mancher Unfallversicherter an einer beschleunigten Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit gar nicht so sehr interessiert" (Werthmann). Der Wille zur Gesundung als absolutes Erfordernis zur baldigen Heilung fehlt hier (Werthmann). Die Feststellung Steinmanns (cit. Erb), nach der nach Meniscusexstirpation

Nichtversicherte in 4 Wochen
Privatversicherte in 6 Wochen
Pflichtversicherte in 10 Wochen

geheilt waren, möge hier als Beispiel dienen. —

Die größte Gefahr der Reichsunfallversicherung liegt aber wohl im Rentenwesen. Die ausserordentlichen Unterschiede im Heilergebnis bei Versicherten und Unversicherten sind hierauf zurückzuführen. Bei gleichen objektiven Untersuchungsbefunden stellte z. B. Werthmann bei Meniscusoperierten fest, daß die Versicherten alle zu klagen hatten, „wenn auch diejenigen, die sich im sicheren Besitz ihrer Rente wähnten, zugeben mußten, daß sie mindestens 50% durch die Operation gebessert seien" (Werthmann). Er erwähnt noch: „Es wird auch kein Zufall sein, wenn die Patienten, deren Unfälle nicht anerkannt wurden, beschwerdefrei sind." —

Diese kurzen Bemerkungen und wenigen Beispiele, die Wesen, Vorzüge und Nachteile der Reichsunfallversicherung zeigen, mögen genügen. Das Schlagwort Birchers: „Die Unfallversicherung ertötet im Menschen den Willen zur Arbeit", mag es auch in seiner ganzen Deutlichkeit und Schärfe in relativ wenigen Fällen zutreffen, soll uns warnend vor Augen stehen, damit wir nicht aus vielleicht falsch verstandenen sozialen Empfindungen heraus zu einer Schlußfolgerung kommen, die dem Einzelnen Vorteile bringt, aber der großen Gesamtheit, die doch das Höchste ist, schadet.

II.

Die Menisci des Kniegelenks — meniscus medialis et meniscus lateralis — dienen zur Ausgleichung der Inkongruenz der Tibia- und Femurcondylen (Rauber-Kopsch, Sobotta). Mit den Condylen der Tibia sind sie nur lose verbunden und können sich gegen diese bewegen (Sobotta). Nach (Rauber-Kopsch sind dagegen die beiden Enden jedes Meniscus durch feste Faserzüge an bestimmten Stellen der Tibia fixiert. Beide Menisci sind neben ihren Ansätzen an der Tibia noch an der Gelenkkapsel und an der eminentia intercondyloidea befestigt. Die Verwachsung des medialen Meniscus mit der Gelenkkapsel ist eine weit festere als die des lateralen Menis-

cus, der daher beweglicher ist (Sobotta). Nach Mandl ist der mediale Meniscus noch besonders an dem ligamentum mediale fixiert. Auch Payr spricht von einer dreifachen Fixation des medialen Zwischenknorpels.

Bei jeder Bewegung werden die beiden Zwischenknorpel entweder etwas nach vorne oder nach hinten verschoben (Wittek). Wittek unterscheidet eine articulatio menisco-femoralis, die hauptsächlich der Beugung und Streckung dient, und eine articulatio menisco-tibialis, die nur für die Rotation in Frage kommt. Ueberhaupt passen sie sich in ihrer Lage jeder Bewegung an (Mandl). Die Beweglichkeit der Menisci selbst ist nach Thomsen unheimlich groß.

In der Beschreibung der unterschiedlichen anatomischen Merkmale der beiden Menisci wollen wir nun Sobotta folgen: „Beide Menisci sind am äusseren Rande dick, am inneren stark zugeschärft; sie erscheinen daher im Querschnitt ausgesprochen keilförmig. Der mediale Meniscus ist jedoch schmäler als der laterale und kaum halbkreisförmig. Der Meniscus lateralis ist nahezu kreisförmig, nur an seiner Anwachsungsstelle an der eminentia intercondyloidea offen. Er ist breiter als der mediale, und da sein Radius kleiner ist, so bedeckt er den Condylus Tibiae bis auf die Stelle seiner relativ kleinen mittleren Oeffnung, dagegen umfassen ihn die Enden des breiteren Meniscus medialis an seiner Verwachsungsstelle mit der eminentia intercondyloidea". —

Wichtig für die Ernährung der Menisci und damit auch für die Heilungsmöglichkeiten eines beschädigten Zwischenknorpels ist die Gefäßversorgung. Durch Injektionsversuche bei Neugeborenen stellte Fisher (cit. Pfab) fest, daß nur die Randpartien der Menisci von der Synovialis aus versorgt werden. „Die Meniscusversorgung besteht einzig und allein in einem Randschlingennetz, das von der umgebenden Synovialis in die äussersten Parteien des Meniscus eindringt und in Blutgefässen, die am Vorder- und Hinterhorn als vasa cornus menisci anteriores et posteriores von der Synovialis ausgehend auf ganz kurze Strecken in den Meniscus eindringen. Die weitere Versorgung scheint einzig und allein durch Lymphbahnen hervorgerufen zu sein" (Pfab). Daher werden auch die konvexen

oder peripheren Teile, die ja der Gelenkkapsel näherliegen, besser ernährt als ihre konkaven oder zentralen Parteien (Tumbrell Fisher). — Es ergibt sich also aus der Betrachtung der Gefäßbahnen der Menisci, daß Heilung eines Einrisses ausserhalb dieses Gefäßgebietes nicht wahrscheinlich ist. „Wir können ruhigen Gewissens sagen, daß die Blutversorgung der Menisci keine Gewähr für eine konservative Heilung von Verletzungen bietet" (Pfab). —

Die Entwicklungsgeschichte der Menisci verfolgten G. Dubinkin und A. Motnenko von der chirurgischen Klinik der nordkaukasischen Staatsuniversität, Rostow a/Don. Sie machten Serienschnitte durch die Kniegelenke von Foeten und ausgetragenen toten Kindern und stellten fest, daß die Menisci aus der Gewebsanlage des Femur hervorgehen. Da jedoch ihre Entwicklung frühzeitiger zu Ende geht, sind sie weit undifferenzierter als der Knochen und zeigen mehr die Eigenschaften des typischen Bindegewebes. —

So bestehen denn auch die Menisci histologisch aus einem derben Bindegewebe und aus z. T. rundlichen Zellen (Stöhr). Sie besitzen daneben auf den freien Oberflächen noch einen dünnen Ueberzug von Faserknorpel (Rauber-Kopsch). —

Die physiologische Tätigkeit der Menisci ist eine recht mannigfaltige. Neben ihrer vom rein anatomischen Gesichtspunkte (s. S. 10: aus geschehenen Aufgabe, die Inkongruenz der Tibia- und Femurcondylen auszugleichen, dienen sie als Puffer und pfannenbildende Faktoren; letzteres besonders bei der Beugung (Bovin, Virchow, Zuppinger cit. Kroiss). Nach Tobler haben sie eine ganze Reihe von Funktionen zu erfüllen: „Sie stellen transportable, formveränderliche Gelenkpfannen dar, bilden verschiebliche Ausfüllmassen und Führungsschienen, Stoßdämpfer (zum Auffangen von Stößen und Abdämpfen von Schwingungen) und ermöglichen Zug-, Druck-, Biegungs- und Torsionsfederung, schützen vor Erreichung des toten Punktes des Kniegelenks, bilden Kapselverstrebung und druckentlastende Ringkissen; sie speichern potentielle Energie als Klemmfedern bei der Streckung, der Beugung und der Rotation; sie vermehren die Berührungspunkte zwischen Femur und Tibia, dienen somit der Stabilisierung". —

Der so beschriebene Meniscus kann nun auf recht verschiedene Weise geschädigt werden. Sei es durch ein Trauma, durch Ueberbeanspruchung oder durch Krankheit. Die Größe einer Schädigung, insbesondere eines entschädigungspflichtigen Schadens zu ermessen, ist natürlich nur möglich bei genauer Kenntnis vom Bau eines normalen Zwischenknorpels.

III.

Bei der Beurteilung, ob ein Meniscusabriß auf einen Unfall oder andere Einwirkungen zurückzuführen ist, steht an erster Stelle die Frage nach der Aetiologie.

Ein direktes Trauma wurde schon von Kroiss als äusserst selten bezeichnet. Heute ist man wohl allgemein der Ansicht, daß ein direktes Trauma in der Pathogenese der Meniscusverletzungen nur eine ganz unbedeutende Rolle spielt. Es sind allerdings einige direkte Traumen beschrieben worden (Regensburger, Dietrich cit. Fuss), doch kommt ein Abriß gewöhnlich indirekt zustande. Rotation, Flexion und Hyperextension sind hierbei die Hauptkomponenten (Kroiss, Morian, Mandl, Payr, Spira, v. Dittrich). Nach v. Dittrich entsteht der Abriß durch

a) Aussenrotation des Unterschenkels bei fixiertem leicht gebeugten Knie und gleichzeitig adduziertem Oberschenkel.

b) Innendrehung des Unterschenkels bei Ueberstreckung des Knies.

Mandl berichtet, daß die indirekt entstehenden Meniscusverletzungen bei Forcierung folgender Bewegungen zustande kommen:

1. Rotationsbewegungen nach aussen und innen bei Kniegelenksbeugung.
2. Uebermäßige Flexion im Kniegelenk durch Sturz in die Kniebeuge.
3. Uebermäßige Extension, die plötzlich erfolgt (Konjetzny).

4. Uebermäßige plötzliche Belastung des Kniegelenks im Sinne der Abduktion oder Adduktion des Unterschenkels.
5. Uebermäßige Kompression auf das gestreckte Kniegelenk.

Horn erwähnt ebenfalls, „daß zur Verletzung eines medialen Zwischenknorpels nur Kräfte notwendig sind, wie sie täglich im Kniegelenksmechanismus vorkommen, doch ist eine gewisse Reihenfolge forcierter Bewegungen in kürzester Zeit erforderlich".

„Wesentlich ist das Hinzukommen der unwillkürlichen Gegenbewegung, der Widerstandsbewegung, um das Gelenk aus der abnormen Lage sofort wieder in eine normale Stellung zu bringen" (Schultze cit Kroiss).

Bei diesen abnormen Bewegungen gerät der nicht so schnell folgende Meniscus in die quetschende Condylenzange (Steinmann); er erleidet entweder kleinere Einrisse der Substanz, oder er wird an gewissen Stellen (Tibia-Ansätze, Synovialis-Verwachsungen) abgerissen. Voraussetzung für einen Abriß ist allerdings ein vollkommen intakter Bandapparat (René Sommer). (Im anderen Falle erfolgt eine sogen. Subluxation, d.h. der Meniscus wird mit der Gelenkkapsel ins Gelenk hineingezogen.) — Bei einem derart gewaltsamen Vorgang wird heftiger Schmerz oder sogar auch ein Knacken im Gelenk verspürt (Fuss). Auftreten ist äusserst schmerzhaft; oft wird Bluterguß — bei Sportlern (v. Dittrich) und Bergleuten (Andresen- — festgestellt.

Der abgerissene Meniscus hat nun drei Möglichkeiten der Lagerung (Bragard):

1. Er kann nach Zerreissung nach aussen oder vorne luxieren (nach vorne selten);
2. Er kann ins Gelenkinnere hineinrutschen;
3. Er bleibt annähernd an seinem Platz liegen.

Letzteres ist weitaus am häufigsten. Jedoch kann das abgerissene Stück den Femurcondylen nur noch schlecht folgen und wird sofort oder später eingeklemmt. Die Einklemmungsinsulte führen zu ausserordentlich heftigen Schmerzattacken (Turner). Der Schmerz entspricht genau dem Gelenk-

spalt. Das Bein ist zunächst in leichter Beugestellung starr fixiert (Bragard). Löst sich der festsitzende Meniscus, so kann der Patient gewöhnlich nur unter großen Schmerzen auftreten; Streckung und Beugung sind zumeist behindert. —

Ein Meniscusabriß zeigt sich also nach aussen hin meist als schweres Krankheitsbild. Umso verblüffender mußten Fälle sein, „wo der Anlaß zu der Verletzung — Sprung von der Straßenbahn, Aufsteigen auf Eisenbahn (Elsner), Erheben aus der Kniebeuge u. ä. — ein derart geringfügiger war, daß es fast unglaublich erschien, wie es zu einer so schweren Verletzung kommen konnte" (Kroiss). Demmer, Finochietto (cit. Jürgens) machten ähnliche Feststellungen.

Kroiss erklärte sich diese Fälle bedingt durch eine „Summation kleiner Traumen". Dieser Ansicht widersprach Mandl: „Eine kleine Summation kleiner Traumen" könne wohl zu einem Gelenkleiden, aber niemals zu einer Verletzung führen, insbesondere zu einer Verletzung mit einem plötzlich auftretenden typischen Symptomenkomplex". Da aber auch er in $^1/_5$ seiner Fälle ein Trauma auszuschließen glaubte, nahm er primäre, isolierte Meniscuserkrankungen — Meniscopathien — an. Steinmann hatte die Ansicht, daß kleinste Einrisse nach verschiedensten Traumen zu reaktiven Entzündungen und schließlich zu Verwachsungen an abnormer Stelle führten — Meniscitis —, deren klinische Erscheinugen denen eines Abrisses sehr glichen. Annahmen, wie „Spontanfraktur" (Koerber), „Spontanluxation" (v. Brunn) oder „mechanische Schwierigkeiten" (Payr) brachten auch keine erklärende Lösung.

Diesen Wirrwarr der Ansichten klärten schließlich die mikroskopischen Untersuchungen der Menisci durch Tobler, Mandl, Magnus, Andreesen, Henschen, was umso unerwarteter war, wenn man bedenkt, daß bis zum Jahre 1926 kaum histologische und pathologisch-anatomische Untersuchungsergebnisse der Zwischenknorpel vorlagen. Sie waren unklar und uneinheitlich (Mandl).

Mandl stellte an 23 von 38 mikroskopisch untersuchten operativ gewonnenen Menisci pathologische Veränderungen fest, die sich äusserten in:

1. Vorhandensein von Rundzelleninfiltraten, meistens in unmittelbarer Nähe der Gefäße.
2. Ausgedehnten Zonen kernloser Grundsubstanz.
3. Circumscripten oder diffusen Verkalkungen.
4. Oedematösen Schwellungen der Zwischensubstanz.

Tobler untersuchte 400 Leichen Menisci und fand:

1. In 67% seiner Fälle fettige Degeneration, die erstmalig bei 15jährigen auftrat und nach dem 32. Lebensjahr regelmäßig vorgefunden wurde.
2. In 50% schleimige Degeneration; nach dem 37. Lebensjahr regelmäßig; sie neigt zur Verkalkung; bei Auflösung des Knorpels Cystenbildung.
3. In 30% Hyalinisierung der Grundsubstanz und der Faserbündel am freien Rande und in der Mittelzone des Meniscus. Hier oft hochgradige Knorpelzellenwucherung.
4. Faserknorpelnekrose.

Histologisch stellte er nach dem 30. Lebensjahr nur noch Degenerationskombinationen fest. Entzündliche Prozesse fand er dagegen äusserst selten. „Die Degenerationserscheinungen fanden sich auch regelmäßig an wegen „Meniscusverletzung" exstirpierten Zwischenknorpeln. Entzündungserscheinungen fanden sich auch an diesen nie" (Tobler).

Röllgen beobachtete ebenfalls degenerative Erscheinungen an den exstirpierten Menisci junger Sportsleute im Alter von 19-28 Jahren in Form von Zellwucherungen oder Nekrosen und Lockerungen, homogenen Quellungen und Spaltbildungen des Fasergewebes.

Noch ausgeprägter waren die degenerativen Erscheinungen bei Bergarbeitern. Andreesen beschrieb:

I. Veränderungen der Grundsubstanz:

Sie neigt zur Degeneration; schleimige Entartung ist die häufigste: Sie ist oft kombiniert mit fettiger Degeneration; diese neigt zur Bildung von Einschmelzungsherden, die scharf abgegrenzt sind; sie sind ausgefüllt mit Schleim etc. und haben keine Auskleidung mit Zellen.

II. Veränderungen an den Gefäßen:
Obliteration des Lumens; perivasculäre Zellwucherung und Kapillarwucherung.

III. Veränderungen der Zellen:
hydropische Entartungen der Faserknorpelzellen, Anhäufung zu Zellnestern.

Uebereinstimmend wurden also degenerative Veränderungen der Zwischenknorpel festgestellt. Kleinere Unterschiede der Beobachtungen, die meines Erachtens in der Verschiedenheit des verwandten Materials zu suchen sind, waren unbedeutend gegenüber der einen großen Tatsache, daß der größte eTil der Menisci des Kniegelenks krank ist. —

Recht verschieden sind nun die Erklärungsversuche der degenerativen Erscheinungen. Zwei grundverschiedene Ansichten stehen sich in dieser Betrachtung gegenüber:

1. Ein Teil der Autoren hält die degenerativen Merkmale an den Menisci für sekundär, d. h. für regressive Veränderungen, die nach partiellem oder totalem Abriß vom ernährenden Gewebe eintreten. So betonen Demmer und Linde die sekundär traumatische Entstehung der Degenerationen. „Summation kleiner Traumen", die Kroiss annahm als Erklärung der durch eine geringfügige Einwirkung zustandegekommenen Abrisse, wird heute von Horn wieder aufgegriffen als Ursache der Entartung der Menisci. —
2. Die Gegenseite dagegen betont den primären Kharakter der Substanzveränderungen der Menisci, die den befallenen Zwischenknorpel in seiner Widerstandskraft natürlich erheblich schwächen müssen und damit zum Abriß disponieren. Die umfassenden Untersuchungen Toblers an Leichenmenisci (s. S. 16) zeigen, ein welch großer Teil von ihnen entartet ist, ohne zu Lebzeiten Beschwerden verursacht zu haben. —
   Ueber die Ursachen, die nun diese primären degenerativen Veränderungen der Menisci herbeiführen, sind sich die einzelnen Anhänger dieser Meinung noch nicht eindeutig klar. Baumann, Demmer (cit Jürgens), Spira, Mandl, Andreesen betonen zunächst eine gewisse Altersdispo-

sition. Wenn auch Steinmann erwähnt, „daß Hypothesen einer Disposition noch nicht bewiesen sind", so reden die Statistiken der großen Unfallkrankenhäuser und Kliniken doch eine deutliche Sprache. Hiernach ist das 3. Dezennium besonders bevorzugt. Bircher beschreibt die besondere Anfälligkeit der Alpenländler. Nach Niessen sind die degenerativen Veränderungen Teilerscheinung einer degenerativen Altersveränderung, die gleichmäßig sämtliche Zwischenknorpel befällt. Seine Untersuchungen zeigten nämlich, daß auch die Menisci des Kiefer- und des Sterno-Clavicular-Gelenks Entartungen vorweisen. Daher betrachtete er die Degeneration der Menisci zunächst als Systemerkrankung, dann als Abnutzungserscheinungen. Horn nimmt gewisse Konstitutionsanomalien an. Elsner vertritt die Ansicht einer konstitutionellen Bereitschaft bestimmter Menschen. Die Degeneration kann nach Tobler und Niessen auf Grund der schlechten Blutversorgung im höheren Lebensalter eintreten. Andreesen glaubt an Hand seiner histologischen Untersuchungen Gefäßveränderungen als Ursache ansprechen zu können. Er erwähnt aber gleichzeitig, daß ebenso die Gefäßveränderungen sekundär eine Folge der Entartung sein können. Als Entstehungsursache sieht er beim Bergarbeiterknie rein mechanisch die Zugwirkung auf die vordere seitliche Ansatzstelle der Menisci an bei lang andauerndem Verharren in extremer Beugung, d. h. beim Knien. Aus den gleichen Erwägungen heraus betont Regensburger eine bei den Bergleuten durch ihren Beruf erworbene Konstitution, eine berufliche Anfälligkeit. Turner, Mayo-Robson, Annandale (cit Mandl), die ebenfalls ihr Material aus Bergarbeiterkreisen nahmen, erwähnten schon, lange bevor die Degeneration der Zwischenknorpel bewiesen wurde, daß die Beschäftigung im Bergwerk zu Veränderungen der Menisci führe. - -

Von der Erklärung der Degeneration bis zu ihrer Verwertung in der Begutachtung der Meniscusabrisse ist nur ein kleiner Schritt. Der Begriff „Meniscusverletzung" macht der allgemeineren Bezeichnung „Meniscusschaden" Platz, einer Bezeichnung, die die traumatische Genese nicht mehr von vorn-

herein in sich schließt. Die rein traumatische Entstehungsmöglichkeit eines Meniscusrisses steht natürlich eindeutig fest. Ebenso sicher ist nun aber auch die besondere Disposition zum Abriß auf Grund vorausgehender Degeneration.

So ergeben sich also die verschiedensten genetischen Gründe des Abrisses.

Payr unterscheidet:

1. Rein traumatische Zerreissung am sonst gesunden Meniscus
2. Spontane Zerreissung des bereits krankhaft veränderten Meniscus, letzten Endes durch ein in der Erinnerung nicht haftendes, ausserordentlich geringfügiges Trauma bedingt.
3. Spontane oder auch traumatische Zerreissung des Meniscus bei vorher verändertem Gelenk.

Regensburger trennt traumatische, spontane und spontan-traumatische Meniscusabrisse.

Traumatische, bei denen durch innere Hebelwirkung, Rotation etc. der gesunde Meniscus abgerissen wird. Hier sind äussere Verletzungszeichen oft vorhanden und Nebenverletzungen möglich.

Spontane, bei denen irgendein „Gelegenheitsanlaß" zum Abriß des kranken Meniscus führt.

Spontan-traumatische, bei denen Trauma und Erkrankung schließlich zur schweren Schädigung des Meniscus führen. —

Würden wir hier in der ätiologischen Betrachtung des Meniscusabrisses fortfahren, so ständen wir sofort mitten in der Begutachtung. Aber bei der Abschätzung ob Unfall oder Krankheit sind neben dem histopathologischen Bild Anamnese, klinischer und operativer Befund mitbestimmend, sodaß erst nach ihrer Besprechung der heutige Stand der Begutachtung der Meniscusabrisse aufzuzeichnen ist.

Zur Feststellung eines Meniscusschadens ist die Erhebung einer genauen Vorgeschichte erforderlich (Horn). Handelt es sich um ein plötzliches, das Kniegelenk befallendes Trauma mit heftigem Schmerz, Erguß, Funktionshemmung oder

gar -ausfall, und gibt der Patient eine typische Anamnese an, so ist die Diagnose „Meniscusabriß" ziemlich sicher. Besteht hierbei noch eine starre Fixierung in leichter Beugestellung oder eine Federung des Gelenks bei Forcieren der Streckung durch Druck auf das Knie, so können wir mit größter Wahrscheinlichkeit diese Diagnose stellen (Bragard). Aber in ihrer letzten Exaktheit ist sie klinisch nicht immer möglich (Bragard). Ich selbst erinnere mich an einen 18jährigen Schlepper, der mit einer derart typischen Anamnese und solch klinischem Befund — hier war ausserdem am medialen Gelenkspalt noch ein schmaler Vorsprung tastbar (Rö. Bi. o. B.) — im Krankenhaus Linnich arthrotomiert wurde (Diagnose: Meniscusabriß). Op.-Befund: Fingernagelgroßes, plattes Knorpelstück aus dem Femurcondylus im Gelenk flottierend. — Große diagnostische Schwierigkeiten bereiten solche Fälle, in denen ein Trauma fehlt, oder wo das Ereignis, das den pathologischen Zustand herbeiführte, äusserst gering ist. (Spontanlösung nach Degeneration). Einklemmungserscheinungen fehlen z. T. oder sind ganz unbedeutend (Mandl). In diesen Fällen darf natürlich nicht leichten Herzens ein „Meniscusabriß" festgesetzt werden, vielmehr sind hier mehrere differentialdiagnostische Möglichkeiten zu beachten:

1. umschriebene Knochen-Knorpelläsionen (Axhausen, Büdinger),
2. Osteochondritis dissecans (König),
3. Tuberkulose,
4. Arthritis deformans,
5. pathologische Zustände der Synovialis (Laewen) (cit. Mandl).

Hier kann die Diagnose „Meniscusschädigung" durch positiven Ausfall der Steinmann'schen und Bragard'schen Zeichen unterstützt, aber nicht eindeutig gesichert werden (Wittek). Das Röntgenbild gibt nämlich in allen diesen Fällen meist keine oder unsichere Anhaltspunkte, wenn nicht besondere Maßnahmen (Lufteinblasung, Füllung des Gelenks mit Kontrastmitteln usw.), die nicht ganz unbedenklich und technisch schwierig sind, also nur größeren Instituten vorbehalten bleiben, getroffen werden. —

Hier möchte ich das zahlenmäßige Verhältnis zwischen medialem und lateralem Meniscusabriß anführen. Der laterale Zwischenknorpel reißt im Gegensatz zum medialen sehr selten ab. Besonders ausgeprägt ist das Ueberwiegen des medialen Meniscusabrisses bei den Bergleuten. Ursache ist die größere Elastizität des lateralen Meniscus (s. Kap. II).

Einige Vergleichszahlen:

1. Statistik von Kroiss aus der älteren Literatur:

	Medial	Lateral	Summe	
Bruns	27	13	40	
Bovin	127	21	148	
Dambrin	89	15	104	
Allingham	34	2	36	
Barker	17	0	17	
Marsh	12	0	12	
Goldthwait	9	0	9	
Cotterill	14	1	15	
Mayo-Robson	21	4	25	
Turner	24	2	26	
Morison	73	2	75	
2. Goetje (cit. Mandl)	204	11	215	
3. Leon Kalina (Polen)	10 : 1 (150 Fälle)			
4. Spira	76	6	82	
5. Wittek	98	10	110	(2 Fälle beide)
6. Bürkle-De-la-Camp	148	11	160	(1 Fall beide)

7. Andreesen in 89,68% Abriß des medialen Meniscus bei Bergleuten.

Ist die Diagnose „Meniscusschaden" gestellt, so stehen wir vor der Frage, welche Therapie einzuschlagen ist. Sollen wir Lange folgen und versuchen, auf konservativem Wege den Schaden zu beheben, oder ist mit der Diagnose die Indikation zur operativen Entfernung des beschädigten Zwischen-

knorpels gegeben? Auf der einen Seite betont Demmer, daß bei völliger Ruhigstellung des Knies eine Meniscusläsion in 6-8 Wochen heilt. Andere wieder sehen in dem Bestreben des Körpers, den Verlust durch Regeneration auszugleichen Feststellungen von Pfab, Mandl, Henschen, Spira den großen Wert des Meniscus und glauben, ihn erhalten zu müssen. Die Tierversuche Pfabs, die Arthritis deformans nach Exstirpation der Zwischenknorpel zeigten, mögen wohl auch manchen vor einer Meniscektomie zurückschrecken lassen. Dennoch steht der größte Teil der Chirurgen auf dem Standpunkte der operativen Behandlung. Allerdings mit der Einschränkung daß in absolut frischen Fällen die Therapie zunächst abwartend ist (z.B. Dubs, Hoffheinz, Payr, Morian, v. Redwitz, Letnik, Thomsen), da ein beschädigter Meniscus heilen kann (v. Dittrich). Kommen jedoch in solchen Fällen in den ersten 2-3 Wochen erneut Einklemmungen vor, so soll mit der Operation nicht gewartet werden (v. Redwitz) - denn das Heilergebnis ist umso besser, je früher die Meniscektomie vorgenommen wird (Birgfeld). Bei älteren Meniscusschäden mit immer wiederkehrenden Einklemmungen ist die sofortige Operation angebracht, denn die mit größter Wahrscheinlichkeit gestörte Blutversorgung, die schon im normalen Zustandsbild des Meniscus beschränkt ist (s. Kap. II, Pfab. Fisher), bietet hier keinerlei Gewähr mehr für eine Heilung auf konservativem Wege. Der Ansicht, daß die Meniscusexstirpation zur Arthritis deformans führt, kann entgegengehalten werden, daß ebenso ein im Gelenk gelassener beschädigter Meniscus zu arthritischen Veränderungen Anlaß gibt (Pfab). Elsner fand bei Patienten, die lange Zeit nach den ersten Erscheinungen kamen, häufig sekundäre osteoarthritische Prozesse oder Knorpelläsionen im Sinne der Osteochondritis dissecans. Patry stellte Nachuntersuchungen (Rö. Bi.) bei 133 Meniscusoperierten an und sah in der Mehrzahl der Fälle geringe Zackenbildung, meist im Gebiet des entfernten Meniscus. Sie waren ebenso häufig bei den schlechten wie bei den guten Heilergebnissen und zeigten keine Neigung zur Progredienz. Er betrachtet sie mehr als Anpassung des Knochens auf Verlust des Zwischenknorpels und vertritt somit die An-

sicht, daß die Meniscusexstirpation für die Arthritis deformans nicht verantwortlich gemacht werden kann. Dubs betont, daß die Bedeutung der Arthritis deformans nach Menisucsoperationen überschätzt wird. Wittek zeigt an Hand seines großen Materials, daß eine bestehende Arthritis deformans keine Gegenindikation für die Exstirpation des Zwischenknorpels ist, denn selten war Verschlechterung des Zustandes festzustellen, diese war aber sicher, wenn der Meniscus blieb. Daher folgert er: „Der einzig richtige Weg zur Behandlung der Meniscusluxation ist die operative Entfernung, Repositionsversuche sind mit einer noch stärkeren Quetschung des Zwischenknorpels verbunden. Die Operation soll vorgenommen werden, bevor sich sekundäre Veränderungen eingestellt haben". Hierher paßt ergänzend der Ausspruch Martinas (cit Kroiss): „Die konservative Behandlung kann nur selten als zielbewußt gelten, wenn man die vielen Variationen der Lageveränderung und der Beschädigung der Zwischenknorpel, über die wir uns gewöhnlich gar keine rechte Orientierung verschaffen können, in Erwägung zieht".

Ich erwähnte S. 22 oben, daß aus dem Regenerationsbestreben des Körpers auf den Wert des Meniscus geschlossen wird. Sicher, der Ersatz ist da, aber in vielen Nachuntersuchungen zeigte sich die Entbehrlichkeit der Zwischenknorpel (Dieterich). „Funktionelle Nachteile ergeben sich aus der Entfernung des Meniscus nicht. Diesbezügliche Ansichten sind veraltet" (Mandl). Vielmehr geben einen schlagenden Beweis für die Vorteile der Exstirpation die Heilergebnisse.

Hier einige Beispiele:

1. v. Redwitz: a) Nachuntersuchung von 21 operierten Fällen:
   69% absolut gut
   12,5% keine volle Beshwerdefreiheit
   18,5% Erfolg schlecht

   b) Nachuntersuchung von 66 kons. beh. Fällen (Diagnose nicht autoptisch sichergestellt)
   19,9% gut
   17,2% mittel
   63,8% schlecht.

2. Mitchmer (Engl. cit. Birgfeld): Nachunters. 91 op. Fälle:
74 guter Erfolg
14 mäßiger Erfolg
3 unbefriedigender Erfolg.

3. Jürgens (Orthop. Spital, Wien) 47 op. Fälle:
a) vollkommene Wiederherstellung der früheren Leistungsfähigkeit:
aa) absolute Beschwerdefreiheit 48,9%
bb) leichte gelegentl. Beschwerden 23,4%
b) leicht verminderte Sportfähigkeit 14,9%
c) vollkommene Wiederherstellung der Erwerbsfähigkeit 8,5%
d) verminderte Erwerbsfähigkeit 4,3%

4. Mandl:
bei Operierten in 88% günstige Heilungsergebnisse.

5. Patry: Nachuntersuchung von 237 op. Fällen:
a) tadellos geheilt; beschwerdefrei 167 (70%)
b) gut; Beschwerden geringer, je länger die Zeit zwischen Operation und Kontrolle (Trauma-Op. ohne Bedeutung 69
c) mässig 1

6. Wittek: Nachuntersuchung von 124 op. Fällen:
wieder berufsfähig 96%

7. Spira: a) 58 Fälle:
Erfolg sehr gut 72,4%
Erfolg gut 25,9%
Erfolg schlecht 1,7%
b) 41 Meniscusfälle durch Sport
Erfolg sehr gut 82,5%
Erfolg gut 17,5%
Erfolg schlecht 0,0%
c) 19 Fälle Nachunters. nach 5 Jahren:
Erfolg sehr gut 89,4%
Erfolg gut 5,3%
Erfolg schlecht 5,3%

Auf die weit besseren Resultate bei Unversicherten wird in der Literatur wiederholt hingewiesen; sie sollen hier auch im Zusammenhang Erwähnung finden. Wittek z.B. betont, daß die Ergebnisse bei jungen Sportsleuten weitaus besser sind als bei obligatorisch Versicherten Dubs gibt bekannt, daß von 60 op. Fällen 20 Nichtversicherte dauernd und voll erwerbsfähig sind, aber von den 40 Versicherten 82,5% bei bleibender Arbeitsbeschränkung mit durchschnittlich 8% entschädigt werden. Doch können wir trotz der Feststellung von Dubs die Erfolge nach Meniscusexstirpation als sehr gut bezeichnen. Wenn wir dazu den alten Grundsatz in der Unfallheilkunde „erzielte funktionelle Tüchtigkeit ist besser als ideale anatomische Heilung" beachten, so werden wir einer absolut konservativen Therapie nicht zustimmen können. Besonders dann, wenn bei einer beruflichen Disposition zum Abriß (Bergarbeiter) die grosse Gefahr des Rezidivs besteht, das dann die gesamte Heildauer, die sowieso bei der konservativen Behandlung mehr Zeit fordert, nicht nur unnötig verlängern, sondern eine endliche Heilung sogar unmöglich machen würde.

Während bei konservativer Therapie des Meniscusschadens für die Begutachtung nur Anamnese und klinischer Befund verwertet werden können, stehen bei operativer Behandlung neben dem histopathologischen Bild noch die Operationsbefunde zur Verfügung.

Zu beachten sind hier:

1. Größe und Beschaffenheit des Ergusses,
2. Makrokoskopisches Bild des Meniscus,
3. Abrißformen.

ad 1): Die Festellung eines blutigen, eines blutig-serösen oder eines rein serösen Ergusses wird für die spätere Entscheidung ob der Abriß als Unfallfolge zu betrachten ist, von Bedeutung sein. Ein vorhandener Bluterguß wird natürlich den eventuellen ursächlichen Zusammenhang zwischen angegebenem Trauma und Schaden positiver gestalten. Andererseits darf ein seröser Erguß nicht von vornherein die unfallmäßige Genese ausschliessen. Ein Meniscusabriß kommt nämlich einmal — wenn es

sich nicht um ausgesprochen schwere Fälle handelt oder um eine sich nicht lösende Einklemmung erst relativ spät in die Hände des Chirurgen, und Versuche von Risak und Winkler zeigen, daß, wenn eine Blutung ins Gelenk stattfindet, diese schon nach 6 Stunden um 60 Vol.% durch Exsudation der Synovialis verdünnt ist. Nach zehn Tagen sind sämtliche Erythrocyten aufgelöst. Es besteht dann nur noch eine Verfärbung durch ausgelaugten Blutfarbstoff. Ist die Blutung gering, so ist nach dieser Zeit eine Färbung des Ergusses kaum oder schon nicht mehr festzustellen. — Dann können ebenso die Gefäße, ohne daß der Meniscus ein pathologisches Bild zeigt, verändert, obliteriert sein, so daß gar keine Blutung ins Gelenk stattfindet oder es sind nur die inneren gefäßlosen Teile des Meniscus abgerissen. — Setzt sich dagegen bei einem degenerativ veränderten Meniscus ein Riß in gesundes Gewebe fort, so kann hier eine Blutung auftreten. — Lauter Momente, die der Gutachter zu erwägen hat.

ad 2): Hier ist zu beobachten: ist der Meniscus noch keilförmig oder abgeschliffen, ist er weiß oder verfärbt, ist sein Innenrand glatt oder zerfasert, wie ist die Abrißstelle beschaffen; denn die vorgefundenen makroskopischen Zustandsbilder der Zwischenknorpel lassen einen relativen Rückschluß auf die gewesenen Verhältnisse im Kniegelenk zu (Abschilferung und Zerfaserung des Meniscus bei abnormer Lage) und zeigen auch in etwa, ob ein Abriß oder eine allmähliche Ablösung vorgelegen hat (glatte oder rauhe Abrißstelle).

ad 3): Folgende Tabellen zeigen nicht nur die vorgefundenen Abrißformen, sondern zugleich ihre prozentuale Verteilung auf das Krankengut:

1. Tabelle von Bovin (cit nach Kroiss):

Zerreißung der	Men. med.	Men. lat
1. vorderen Insertion	39	8
2. hinteren Insertion	8	4
3. Kapselbefestigung total	20	2
4. Kapselbefestigung vorne	14	0
5. Kapselbefestigung hinten	4	1
6. Substanzlängsrisse	16	1
7. Substanzquerrisse	10	0
8. Abnorme Beweglichkeit ohne Zerreissung	22	4

2. Mandl unterscheidet:

a) Abriß des Meniscus an einer Insertion,

b) Fraktur des Meniscus in seinem Verlauf,

c) Infraktion des Meniscus in seinem Verlauf,

d) Luxation des Meniscus.

Seine zahlenmäßigen Operationsbefunde sind:

a) Abriß an der vorderen Insertion	13
b) Abriß an der hinteren Insertion	1
c) Längsrisse	4
d) Querrisse	6
e) Menisci bipartiti	3
f) Zerquetschung des Men. mit Fixation	1
g) schnellendes Knie	1
h) (unklar)	(1)

3. Tabelle Andreesens (150 Fälle)

	einseitig	doppelseitig	gleichzeitige Gelenkerkrankung
a) Seitenlösung völlig	58	7	9
b) Seitenlösung vorne	24	1	0
c) Seitenlösung hinten	8	1	0
d) Entwurzelung vorne	8	0	2
e) Entwurzelung hinten	8	0	0
f) Makroskopisch o. B.	3	0	0
g) Abnorm locker	2	0	0
h) Höckerig, ausgefranst	11	1	3
i) Gestielter Körper hinten	3	2 (1 Fall)	0
	125	11	14

4. Bürkle-De-la-Camp erwähnt:

„Die Seitenablösung am vorderen, seitlichen Kapselansatz ist bei Bergleuten als typisch anzusehen" 72% der Fälle.

Aus dem bisher Besprochenen geht deutlich hervor, welch große Zahl von Variationen ein Meniscusschaden zeigen kann, und wieviele Tatsachen und Feststellungen bei einer Begutachtung zu erörtern sind. — Die Vielfältigkeit der Befunde macht nun eine straffe schematische Einteilung bei Beurteilung eines eventuell ursächlichen Zusammenhangs mit einem angegebenen Trauma unmöglich. Vielmehr muß jeder Fall gesondert an Hand der Akten beurteilt werden. Aus diesem Grunde, und weil die Ansichten der einzelnen Begutachter oft außerordentlich verschieden sind, kann als Abschluß dieses Kapitels keine allgemein gültige Begutachtungsnorm mitgeteilt werden. Es sollen daher nur die Ansichten einiger bekannterer Gutachter in einzelnen wichtigen Zusammenhangsfragen besprochen werden.

Die unfallmäßige Wertung einer Meniscusläsion durch einen Gutachter ist natürlich vor allem abhängig von seiner Erklärung der Degenerationen. Wenn z. B. Demmer diese als „sekundär traumatische" bezeichnet, so wird er schließlich jeden Zwischenknorpelabriß als unfallmäßig entstanden betrach-

ten. — Linde vertritt einen betont traumatischen Zusammenhang, weil seiner Meinung nach jeder kleinste Meniskriß oder -abriß eine Wunde darstellt. — Mandl unterscheidet traumatische von nicht traumatischen Fällen durch:

1. die Anamese,
2. die nicht allzu seltene Doppelseitigkeit des Leidens bei nicht traumat. Fall,
3. die pathologisch-anatomischen und mikroskopischen Befunde.

Hoffheinz erwähnt: „Es muß noch irgendeine Gewalteinwirkung hinzukommen, um einen degenerierten Meniscus zu schädigen. Fraglos muß man aber in Anerkennung des Zusammenhangs Trauma-Leiden rückhaltender sein als früher".—

Nach Niessen kann das Vorhandensein von degenerativen Zeichen nie ein Grund sein, die traumatische Genese abzulehnen; Erwägung der Anamnese und der klinischen Symptome. Nur stärkere Degenerationserscheinungen können einmal eine größere Rolle in der Begutachtung spielen. Er schreibt wörtlich: „Es kommt hierbei dem mikroskopischen Nachweis von Degenerationserscheinungen, der sich von einem gewissen Alter in sämtlichen Fällen führen läßt, nur ausnahmsweise und ganz geringe Bedeutung zu".

Gaugele betont, daß die Entscheidung des RVA.: „Verletzungen leichter Art sind nicht dazu geeignet, eine Schädigung oder gar Zerreissung des inneren Zwischenknorpels im Knie (Meniscus) herbeizuführen" (1932), für die Begutachtung des Meniscusabrisses maßgebend ist. Finden sich bei Operierten Degenerationen (schleimig oder fettig), dazu geringes Unfallereignis, so wird abzulehnen sein. Wenn der Meniscus nicht verändert ist, dann Anhaltspunkt im entgegengesetzten Sinne. Ist das Trauma schwer, und sind Degenerationen vorhanden, so ist ein traumatischer Zusammenhang anzunehmen, mindestens die Tatsache einer Verschlimmerung.

Für die Begutachtung ist das Folgende zu beachten:

1. Die Meniscusverletzung ist nur Unfallfolge, wenn eine erhebliche Gewalteinwirkung vorliegt.

2. Operative Behandlung ist anzustreben; Degenerationen (schleimig, fettig werden Ablehnung des traumatischen Zusammenhangs unterstützen.

3. Wenn schweres Trauma und Degenerationen, dann traumatischer Zusammenhang oder traumatische Verschlimmerung.

Andreesen hat diese Einstellung:
Da der Abriß meist an Stellen ausreichender Blutversorgung erfolgt, wird bei frischen Meniscusabrissen eine Blutung ins Gelenk auftreten. Makroskopische Veränderungen, wie Zerreissungen, Abfaserungen, Einfransungen, sind nicht als Verletzungszeichen zu deuten. Sie fanden sich nämlich auch bei Zufallsbefunden (Mandl und Amputationsbefunden (Andreesen), bei denen keine Verletzung vorgelegen hatte. „Echte, traumatisch bedingte, primäre Verletzung des Meniscus nur dann, wenn ein einwandfrei geklärtes, erhebliches Unfallereignis das betreffende Kniegelenk direkt oder indirekt betroffen hat und zu sofortigen, erheblichen Krankheits- bezw. Verletzungssymptomen im Gelenk führte". Verschlimmerung eines degenerierten Meniscus nur dann, wenn ein einwandfreies, erhebliches Trauma feststeht. Ein einmaliges, geringfügiges Trauma kann keinen gesunden Meniscus abreißen. Es ist wohl möglich, daß durch manche arbeitsübliche Bewegungen und Vorgänge die typischen Krankheitserscheinungen einer sogen. „Meniscusverletzung" ausgelöst werden können. Dann aber nur „Anlaß", nicht „Ursache" der Meniscusbeschädigung.

Regensburger sagt: „Was die Konstitution betrifft, so steht bei den Bergleuten die durch den Beruf erworbene im Vordergrund". Oft Verschlimmerung eines alten Leidens durch ein Trauma. Die grosse Zahl der Meniscusabrisse bei Bergleuten und ihre oft große Uebereinstimmung im klinischen und operativen Befund lassen ihn zu dem Schluß kommen, daß der Meniscusabriß bei Bergleuten „im weiteren Sinne als Berufskrankheit" aufzufassen ist. —

IV.

Im vorigen Abschnitt der Abhandlung wurden immer wieder die für die Entstehung und Begutachtung der Meniscusabrisse wichtigen Ansichten und Entscheidungen erwähnt, nicht nur, um damit ein Bild von dem heutigen Stand der Betrachtung des Meniscusabrisses zu geben, sondern als Grundlage dieses Kapitels. Ich möchte nämlich an Hand meines Materials zu einer Schlußfolgerung kommen, die auch bestehenden Meinungen standhält und sie entweder widerlegt oder festigt. Dabei werden aber den Zusammenhang störende Erläuterungen durch eine umfassende Vorbesprechung der Fachliteratur vermieden.

Ich verfüge über 72 abgeschlossene operierte Fälle aus den letzten Jahren, die mir von der Knappschaftsberufsgenossenschaft Sektion I Bonn und von Herrn Chefarzt Dr. Weitz, Krankenhaus Linnich, freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden. Die pathologisch-histologischen Untersuchungen der Menisci der Bergleute wurden von Herrn Professor Ceelen (Pathologisches Institut der Universität Bonn) durchgeführt. Ich habe im Krankenhaus Linnich seit meinem Physikum in den Ferien famuliert und dort einen großen Teil der Fälle selbst gesehen und nicht nur den Heilungsverlauf, sondern auch die rechtmäßige Betrachtung und Entscheidung verfolgen können.

Die Angaben der Bergleute über das Ereignis, das ihrer Meinung nach die Schädigung herbeiführte, glichen sich (in ihrem Kern ganz auffallend. In dem weitaus größten Teil meiner Fälle handelte es sich um einen ganz unbedeutenden Vorgang, der, wenn nicht irgendeine Störung aufgetreten, kaum beachtet worden wäre, auf jeden Fall sich nicht dem Gedächtnis des Betreffenden eingeprägt hätte. Am häufigsten wurde angegeben: Bei Erheben aus der Kniebeuge plötzlicher Schmerz (teilweise „Knax") und eventuell Bewegungsstörungen im Kniegelenk; dieselben Symptome bei Kriechen im niedrigen Flöz und dann Aufrichten in der Strecke (unbedeutende Ereignisse). Angaben wie: verkehrt gekniet, ausgerutscht, umgeknickt oder verdreht fand ich ebenso oft (leichte Unfälle). Meist waren hier noch nähere Erläuterungen angegeben: z. B. beim Ueberklettern der Rutsche umgeknickt, oder beim Einbauen von Stempeln in knieender

Stellung verdreht, oder Kohlestücke gegen Knie geschlagen, umgeknickt, oder verdreht, beim Seitwärtsgreifen nach dem Hammer.

Besonders erwähnen möchte ich Mitteilungen eines „zweizeitigen Ereignisses". Auch hier einige Beispiele: „Mit Hammergriff gegen Knie-innenseite geschlagen, augenblicklicher Schmerz, dann weitergearbeit, später bei Aufrichten Bewegungsstörung". „Mit Knie-innenseite gegen scharfe Kante der Rutsche geschlagen, starker Schmerz, weitergearbeitet, in der Strecke bei Aufrichten plötzlich vollständige Streckung unmöglich". — „Bei Zerschlagen eines Steinblocks flog ein ca. $^1/_2$ Pfund schweres Stück gegen Knie-innenseite, enormer Schmerz, weitergearbeitet, nach Schicht nach Hause; als er nach dem Essen aufstehen wollte, konnte er das Knie nicht mehr gerade machen". — —

Diesen doch unbedeutenden oder wenigstens nicht sehr erheblichen „Unfällen" habe ich aus meinem Krankengut nur 6 Fälle eines schwereren Traumas gegenüberzustellen: Fall aus 5 und 1 m Höhe; Steinfall aus dem Hangenden auf gebeugtes Knie; Lage Kohlen auf Aussenseite des Knies geschlagen, nach innen umgeknickt. —

Die Bergleute beschrieben nun die Erscheinungen, die durch das Ereignis hervorgerufen wurden — einige sind bereits in den bisherigen anamnestischen Angaben erwähnt — in meinem Material durchweg gleichlautend. Immer augenblicklicher Schmerz, der in einigen Fällen so stark war, daß der Patient Minuten brauchte, um sich zu erholen. Ein hörbarer „Knax" wurde ab und zu gleichzeitig wahrgenommen. Eine jäh einsetzende Sperrung des Kniegelenks — es handelte sich in meinen Fällen gewöhnlich um eine ausgesprochene Streckunmöglichkeit — wurde zunächst immer empfunden. Meistens löste sich diese Sperre sofort wieder. Bemerkenswert finde ich, daß eine länger dauernde Bewegungsstörung des Kniegelenks vollkommen unabhängig war von der Art des schädigenden Ereignisses. In mehreren Fällen war bei ganz geringfügigen Anlässen das betreffende Kniegelenk für längere Zeit starr fixiert. Hier habe ich nun noch zwei Bergleute zu erwähnen, die in ihrer Anamnese überhaupt keinen abnormen Vorgang anführen konnten, sondern nur über dauernde Be-

schwerden im Kniegelenk klagten mit ab und zu auftretenden Bewegungsstörungen. Sie hatten im Laufe der Zeit einen geschickten Handgriff gefunden, der eine etwa bestehende Sperre des Kniegelenks wieder löste. Erst die Häufigkeit der „Einklemmungen" führte sie zum Arzt. —

Wann stellten nun die 70 Bergleute (die genannten 2 Fälle mit Dauerbeschwerden ohne jeden Unfall scheiden aus) die Arbeit ein?

Von den 6 Bergleuten mit schwerem Trauma '5 sofort der 6. arbeitete noch die Schicht zu Ende; bei bestehender Sperrung des Kniegelenks — meist nicht wegen starker Schmerzen — wurde gleichfalls die Arbeit sofort niedergelegt (26 Fälle). Von den übrigen 38 führten '24 die Schicht zu Ende und gingen dann zum Arzt wegen Anschwellung des Knies und Schmerzen bei Bewegungen. Die restlichen 14 Bergleute arbeiteten weiter, und zwar waren hier Grenzen von zwei Tagen (Fall 45) bis zu 4 Monaten (s. Tabelle am Schluß der Abhandlung). 2 von ihnen standen während dieser Zeit in ambulanter ärztlicher Behandlung wegen dauernder Schmerzen während der Arbeit (Fall 19 und 21). Allerdings gaben auch die anderen 12 Beschwerden an. —

Nun der klinische Befund:
(Nach Aufnahme im Krankenhaus):
Aeussere Verletzungszeichen fanden sich nie, ausgenommen die 6 Fälle ausgesprochen traumatischer Natur, die Abschürfungen und Verfärbungen der Haut, bei einem Patienten sogar eine querverlaufende Wunde unterhalb der Kniescheibe des betreffenden Kniegelenks, zeigten. Zwar gaben 3 Patienten an, sie hätten einige Zeit nach dem „Unfall" einen blauen Flecken am Knie gesehen, doch wurden im Krankenhaus bei der Untersuchung keine Verfärbungen der Haut festgestellt. Ein Erguß wurde regelmässig nachgewiesen; seine Grösse schwankte natürlich. Bei den „frischen" Fällen bestand eine ausgesprochene Druckschmerzhaftigkeit des inneren Gelenkspaltes, die auch bei den anderen Patienten, wenn auch nicht in der gleichen Intensität, angetroffen wurde. Bewegungsstörungen waren allerdings seltener. Bestand noch eine Unmöglichkeit, das Knie zu

strecken, so wurde eine Federung des Gelenks bei Forcieren der Streckung durch Druck auf das Knie festgestellt. Auftreten auf dem „kranken" Bein oft schmerzhaft oder unmöglich; desgl. der Gang in einigen Fällen hinkend oder lahmend. Das Steinmann'sche Zeichen, das durchweg angewandt wurde, war fast immer positiv, aber auch hier bestanden große Unterschiede der Intensität. Die Röntgenbilder ergaben keinerlei pathologische Zustände der geschädigten Kniegelenke.

Auf Grund der anamnestischen Angaben und der klinischen Bilder wurde in 69 Fällen sofort die Diagnose „Abriß des Meniscus medialis" gestellt. 3 Patienten mit undeutlicher Krankengeschichte und Befund wurden zunächst wegen Kniegelenkserguß behandelt; nach 2—3 Wochen zur Arbeit entlassen. Wieder eingeliefert wegen Kniegelenkssperrung. Darauf wurde auch hier die obige Diagnose gestellt. — Hervorzuheben ist, daß in den ganzen 72 Fällen keinmal der laterale Meniscus betroffen wurde, sondern nur ein Abriß des medialen Meniscus festgestellt werden konnte. Ich glaube dennoch den lateralen Meniscus in meine Schlußfolgerung einbeziehen zu können, da ja die schädigendenden Einflüsse und Voraussetzungen zum Abriß für beide Menisci an sich gleich sind, nur wirken sie sich am lateralen Meniscus wegen seiner weit grösseren Elastizität und Beweglichkeit weniger aus als an dem gefährdeteren medialen Meniscus. —

Ohne jegliche weitere Bedeutung scheint mir das Verhältnis zwischen r. und lk. Kniegelenk zu sein.
Ich fand

r. Meniscus med. 37
Abriß
lk. Meniscus med. 35.

Ich kann also ruhig sagen, daß die beiden Kniegelenke der Schädigung in der gleichen Weise ausgesetzt sind. Eine besondere Anfälligkeit oder eine besondere Gefährdung eines Kniegelenks kann ich wohl auf Grund meiner Befunde ausschliessen.

Dagegen scheinen auch meine Fälle eine gewisse Altersdisposition, die schon Andreesen, Spira u a. (s. Kap. III) erwähnten, zu zeigen.
Ueber 65% waren im Alter von 28 bis 36 Jahren; hiervon war

wieder die Mehrzahl 30 — 33 Jahre alt.
Besonders zu erwähnen ist, daß von meinen Fällen keiner Sport betrieben hatte, wie überhaupt, wie ich bei einer umfassenderen Nachfrage feststellen konnte, nur sehr wenige Bergleute aktiven Sport ausüben oder ausgeübt haben. Ich kann also in der ganzen weiteren Betrachtung den Sport als eventuelle primäre Ursache des Abrisses bei Bergleuten ausschliessen.

Nun zu den Operationsbefunden:

Alle Patienten wurden wenige Tage nach der Aufnahme ins Krankenhaus operiert. Angewandt wurde zur Eröffnung des Kniegelenks der mediale parapatellare Schnitt. Die Ergebnisse waren auch hier größtenteils ausserordentlich gleich. 4mal wurde ein Bluterguß konstatiert; die Patienten hatten alle ein schwereres Trauma erlitten. Ein blutig-seröser Erguß wurde in zwei Fällen (leichte Traumen) — Anamnese: verdreht; Kohlestück gegen den Unterschenkel geschlagen, umgeknickt - vorgefunden. Die anderen 66 Bergleute (davon 2 mit schwerem Trauma) hatten alle einen mehr oder weniger starken, rein serösen Erguß, der ab und zu als bernsteinfarben beschrieben wurde.

Von der Menisci waren abgerissen:

a)	am hinteren Ansatz	2
b)	an der vorderen Hälfte d. seitlichen Ansatzes	3
c)	an der ganzen seitlichen Haftfläche (hier auch die schwer traumatischen Fälle)	66
d)	an der seitl. Haftfläche kombiniert m. 1 Längsriß	1

Die Rißstellen waren gewöhnlich glatt. In 6 Fällen war der innere Rand des Meniscus zerfasert, bei 2 Patienten sogar zerfetzt. —

Die exstirpierten Menisci wurden alle mikroskopisch untersucht. (Prof. Ceelen, path. Institut, Bonn). Kein einziger hatte noch normale Struktur. Sie zeigten vielmehr chronisch degenerative Veränderungen größeren oder geringeren Ausmaßes

mit oder ohne Entzündungserscheinungen. Diese Degenerationen können nicht Folge des einige Tage vorher vorgefallenen Unfalls sein, sondern müssen schon vorher entstanden sein.

Die Zahlenmäßigen Ergebnisse waren:

a)	keine pathologischen Veränderungen	0
b)	chronisch-degenerative Veränderungen mit Aufquellung und Zerfaserung der Meniscussubstanz	30
c)	Ausgedehnte chronisch-degenerative Veränderungen mit teils fleckigen Zerstörungen	13
d)	Chronisch-degenerative Veränderungen mit leichten entzündlichen Erscheinungen	2
e)	Schwerere und schwerste chron.-degen. Veränderungen mit entzündlichen Erscheinungen	17
f)	Chron.-degen. Veränderungen mit vorwiegend entzündlichen Erscheinungen	3
g)	Chron.-degen. Veränderungen mit ausgeprägten Gefäßwucherungen	5
h)	Schwerste chron. Degenerationen mit starken entzündlichen Erscheinungen	2

Ich habe die ganzen Krankengeschichten — von der Anamnese bis zum mikroskopischen Befund — in einer Tabelle angeordnet, um die Zusammenhänge, auf die hier natürlich nicht Fall für Fall eingegangen werden kann, in etwas schematisierter Form zu zeigen.

Meine Fälle wurden nun nach den im vorigen Kapitel niedergelegten Ansichten begutachtet. Ein ursächlicher Zusammenhang wurde verneint bei leichtem Trauma und bestehenden Degenerationen des Zwischenknorpels. Die Gutachter nahmen höchstens Verschlimmerung eines schon bestehenden Leidens an, wenn klinischer und operativer Befund für eine erheblichere Schädigung sprach. Die Entscheidung des RVA. vom Jahre 1932 (s. Kap. III, S. 29) — es folgt hier der Magnus'schen Schule — war und ist in der Begutachtung von größter Bedeutung. Die Anhänger dieser Richtung betonen, daß ein unbedeutendes Trauma einen normalen Meniscus nicht zum Abriß bringen kann (s. Andreesen S. 30). Es steht natürlich zweifelsfrei fest,

daß ein gesunder Meniscus durch ein erhebliches Trauma abgerissen werden kann. In der Fachliteratur sind genügend Fälle beschrieben worden, so daß sich also ein näheres Eingehen allein aus der Selbstverständlichkeit des Themas erübrigt. Anders ist es bei geringgradiger Einwirkung auf einen normalen Meniscus. Ich habe immer wieder versucht, mir den Mechanismus im Kniegelenk klarzumachen bei einer abrupten, unkoordinierten Bewegung des betreffenden Beines. Die Schlußfolgerung war, daß ich Fälle finden mußte, wo ein abnormes Muskelspiel — in Art einer plötzlichen Flucht- oder Schreckbewegung — bei besonderer Stellung des Beines (dies aus den mannigfaltigsten Gründen) zum Abriß eines gesunden Zwischenknorpels führt. Leider war mein Suchen in den Bergwerksakten ohne Erfolg. Dafür fand ich dreimal Abriß eines gesunden Meniscus bei Landwirten.

Hier die drei Krankengeschichten:

I. Wilhelm R., 27 Jahre; Melker.

Am 6. Juli 1935 beim Durchkriechen eines Stacheldrahtes mit lk. Knie heftig aufgekniet; sofort starke Schmerzen; vollkommene Streckung des Beines unmöglich; vom Arzt besucht, der nasse Umschläge und Einreibungen verordnete; am 22. Juli erneut die Arbeit aufgenommen; wieder auf lk. Knie gefallen; sofort dem Krankenhaus überwiesen.

Befund:

23. Juli: Geringe Schwellung des lk. Kniegelenkes; Gelenkerguß; Bewegung, bes. Streckung leicht behindert. R. gibt bei Bewegen Schmerzen im Kniegelenk an; der innere Gelenkspalt ist druckempfindlich; Steinmann'sches Zeichen: ††; Röntgenbild o. B. Keine äusseren Verletzungszeichen.

Diagnose: Abriß des lk. med. Meniscus.

Op. Befund 25. Juli:

Kleiner seröser Erguß; der Meniscus ist an seiner seitlichen Haftfläche abgerissen.

Pathologischer Befund:
Meniscus vollkommen normal; die breiten kollagenen Fasern dicht nebeneinander gelagert; die Grundsubstanz nicht ödematös oder geschwollen; keine regressiven Veränderungen; keine Ganglienbildungen; keine Zellwucherungen oder -infiltrationen; keine Blutgefäßneubildungen. — Irgendwelche Veränderungen im Sinne der bekannten „Aufbrauchveränderungen regressiver Natur" haben sich nicht nachweisen lassen. Keine histologisch nachweisbaren Zeichen einer alten Verletzung.

II. Kaspar A.; 59 Jahre; Landwirt.

Am 29. Januar 1934 beim Aufsteigen auf eine Fuhre, an der an der lk. Seite ein eiserner Auftritt befestigt war, zog das Pferd plötzlich an, so daß A. von der Auftrittsplatte abrutschte und sich das r. Knie verdrehte. — Dauernd in ärztlicher Behandlung.

Klinischer Befund 23. Oktober 1934: Erguß im rechten Kniegelenk; Druckschmerzhaftigkeit des inneren Gelenkspaltes; Beugung stark behindert; Steinmann'sches Zeichen †††; Röntgenbilder: o.B.;

Diagnose: Abriß des r. med. Meniscus.

Operativer Befund 25. Oktober 1934: Seröser Erguß; Meniscus ist an der ganzen seitlichen Haftfläche abgerissen.

Pathologischer Befund: Struktur und Zusammensetzung ausgezeichnet erhalten, z.T. aus Faserknorpel z.T. (größeren) straffem, kollagenem, kernarmem Bindegewebe; keine regressiven oder degenerativen oder chronisch entzündlichen Veränderungen.

III. Franz P.; 35 Jahre; Holzarbeiter:

P. nahm am 29. März 1934 einen Sack Kunstdünger vom Fuhrwerk herunter zum Einschütten in den Düngerstreuer; dabei drehte er sich auf dem leicht gebeugten r. Bein herum — der Sack ruhte z.T. auf dem r. Oberschenkel — und bekam plötzlich einen heftigen Schmerz im r. Knie, so daß er nicht mehr arbeiten konnte (1930 Meniscusläsion lk.; näheres nicht bekannt.)

Klin. Befund 29. März 1934: Erguß im r. Kniegelenk; Druckschmerzhaftigkeit in der Gegend des inneren Gelenkspaltes; Steinmann'sches Zeichen †††.
Keine äusseren Verletzungszeichen.
Diagnose: Abriß des r. med. Meniscus.
Op. Befund 4. April 1934: Seröser Erguß; der Meniscus ist an seiner ganzen seitlichen Haftfläche abgerissen, hängt nur noch an seinem hinteren Ansatz fest.
Path. Befund: Meniscus besteht aus normalem Faserknorpel, dessen Grundsubstanz hier und da leichte Kalkbestäubung aufweist.

Es ist wohl kein Zweifel, daß es sich bei diesen dreien um unbedeutende Vorgänge handelt, und zwar um Ereignisse, die in der heutigen Fachliteratur als sogen. „körpereigene Traumen" beschrieben werden. Die äussere Einwirkung — hier Aufprall des Knies auf dem Boden, Abrutschen von Aufstieg mit Aufstoßen des Fußes auf die Straße, Gewicht auf dem Oberschenkel — ist nur das letzte Moment gewesen, um den fast pathologisch fixierten Meniscus von seiner Haftfläche abzureissen. Die Krankengeschichte W. R.'s ist besonders einprägsam. Der Patient — ich habe diesen Fall selbst gesehen und auch die Unfallanamnese aufgenommen — hatte in dem Augenblick, in dem er mit dem Knie aufzuschlagen drohte, nur den Gedanken gehabt, nicht in den Stacheldraht zu geraten; sein ganzes Muskelspiel war also im Augenblick des Aufstoßens in einer vollständig anderen Richtung orientiert. So traf der Stoß das Knie in einer hierfür unphysiologischen Stellung und riß den Meniscus ab. Ich glaube fast, ich kann sagen: „Wäre R. beim Kriechen durch ein gewöhnliches Drahtgatter mit dem Knie aufgeschlagen, so wäre der Meniscus mit größter Wahrscheinlichkeit nicht abgerissen." — Die Geringfügigkeit der äusseren Einwirkung im Falle W. R. möchte ich noch besonders betonen. Wenn schon von einigen Gutachtern des Bergmanns Angabe: „Mit dem Knie auf das Liegende aufgeschlagen" als unerhebliches Ereignis betrachtet wird, so darf wohl bei einem „heftigen Aufknien" auf weichen Wiesenboden (Juli!) das äussere Trauma allein niemals zum Abriß eines gesunden Zwischenknorpels führen.

Die logische Folgerung aus dieser Untersuchung ist also, daß ein gesunder normaler Meniscus — vorausgesetzt eine forcierte Bewegung — durch ein relativ unbedeutendes äusseres Trauma abgerissen werden kann! Die große Bedeutung dieser Feststellung für die Begutachtung der Zwischenknorpelläsionen in der Knappschaft zeigt sich insbesondere, wenn wir uns wieder die Angaben der Bergleute über den vermeintlichen ursächlichen Unfall ins Gedächtnis zurückrufen. Die Aussagen: ausgerutscht und mit dem Knie auf das Liegende aufgeschlagen; Fuß zwischen Stempel und Rutsche eingeklemmt, verdreht; Kohle gegen Unterschenkel geschlagen, umgeknickt und wie sie alle lauten, sind doch denen der drei Landwirte wesensgleich. Wenn man hier also auch theoretisch die Möglichkeit des echten traumatischen Risses annehmen könnte, so ist — im Gegensatz zu ähnlichen Unfällen bei Berufen, bei denen eine häufige spontane Degeneration des Meniscus nicht vermutet werden kann — die Wahrscheinlichkeit eines solchen echt traumatischen Risses hier doch meist deshalb nicht sehr groß, weil eben die häufige Spontandegeneration vorauszusetzen ist. Anerkennung von Unfallfolgen setzt deshalb in diesen Fällen besonders scharfe Kritik voraus. —

Beim Abriß des Meniscus bei Erheben aus der Kniebeuge (hier kommt wohl nur der mediale in Betracht, da die Unterschenkel durchweg nach aussen rotiert sind, der laterale Meniscus also nicht extrem ins Gelenk gezogen ist), fehlt dagegen eine noch so geringfügige äussere Einwirkung vollkommen. Ein Unfall kann nicht angenommen werden. In diesen Fällen ist der Meniscus immer an der seitlichen Haftfläche abgerissen und in erheblichem Maße degenerativ verändert. — Auf die Schädigung des Kniegelenks durch die extreme Beugung wird später eingegangen; die pathologische Veränderung kann ruhig hier in der Frage nach der Entstehung vorausgesetzt werden. — Erheben aus der Hocke ist im gewöhnlichen Leben ein alltäglicher Vorgang. Der Meniscus kann den Bewegungen im Kniegelenk leicht folgen. Anders bei langer extremer Beugung. Die Bragard'schen Untersuchungen und Skizzen zeigen, daß bei starker Flexion und Aussenrotation des Unterschenkels der mediale Meniscus am stärksten ins Gelenk hineingezogen wird. In dieser

Stellung ist nun der mediale Teil der Gelenkkapsel, damit auch der ganze Meniscusansatz, stark angespannt. Bei langem Verharren tritt nun m. E. eine Starre, d. h. ein erheblicher Elastizitätsverlust des Gewebes ein, und bei einer etwas zu schnellen Streckung gerät der mediale Meniscus dann zwischen die medialen Condylen von Femur und Tibia und reißt — einen gewissen Grad der Degeneration (hier als Substanzschwächung aufzufassen) vorausgesetzt — von der vom Innern des Gelenks weggezogenen Kapsel ab. — Mancher, der bei Freiübungen usw. einmal längere Zeit in Hockstellung sich befand, wird bei schnellem Aufrichten Schmerz und ein leichtes Knacken in einem oder beiden Knieen verspürt haben. Es ist dies bestimmt ein ganz leichter Grad einer sich sofort wieder lösenden Einklemmung der gelenkinnersten Teile des med. Meniscus. — Auf Grund dieser Erörterungen kann ich nicht glauben, daß die Symptome, die bei Erheben aus der Kniebeuge als Zeichen einer Meniscusschädigung auftreten, lediglich immer als Einklemmungserscheinungen eines bereits abgerissenen Zwischenknorpels zu deuten sind (s. u.), sondern daß sie z. T. auch durch frische Risse bedingt sind, die allerdings unfalltechnisch nicht als traumatisch zu werten sind.

Bei Besprechung meines Krankengutes erwähnte ich Fälle mit „zweizeitigem Ereignis" (s. S. 32). Ich bin sicher, daß der erstgenannte „Unfall" in keinem ursächlichen Zusammenhang mit dem späteren Meniscusabriß steht. Den betreffenden Bergleuten wird das einfache Aufrichten aus der Kniebeuge usw. zu geringfügig für den Funktionsfall gewesen sein, und sie suchten daher nach einer ihrer Meinung nach beachtlicheren Einwirkung. Diese Fälle gehören also in eine der bereits besprochenen Gruppen.

Der Zeitpunkt der Arbeitseinstellung bringt neue Probleme. Die Anhänger der Magnus'schen Schule betonen, daß ein traumatischer Meniscusabriß einen derartigen Funktionsausfall bewirkt, daß ein Weiterarbeiten im allgemeinen unmöglich ist. Sie betrachten die Symptome bei unbedeutendem Ereignis als Einklemmungserscheinungen, die ja ausserordentlich schmerzhaft sein können (Turner). Aber die Zeit der Arbeitseinstellung steht durchaus nicht immer in Einklang mit der

Größe des schädigenden Ereignisses. — Aus der Betrachtung der möglichen Abrißgenese ergibt sich folgendes:

1. traumatischer Abriß des Meniscus nach schwerem Trauma
   a) mit sofortiger Einklemmung,
   b) ohne sofortige Einklemmung;
2. Abriß nach unbedeutendem Ereignis
   a) mit sofortiger Einklemmung,
   b) ohne sofortige Einklemmung;
3. zeitlich spätere Einklemmung nach unmerklicher Ablösung.

Ich finde nun immer wieder, daß bei Einklemmung des Meniscus (Sperre des Kniegelenks) — ganz unabhängig vom Unfallhergang — die Arbeit sofort abgebrochen wird. Bei Abriß des Meniscus ohne Einklemmung dagegen (s. Fall 18) kann u. U. die Arbeit auch dann noch fortgesetzt werden, wenn der Abriß traumatisch erfolgt.

Diese, von mir aus der Anamnese gezogenen Schlüsse und Behauptungen, die teils beweisend an Hand meiner Fälle, teils aus klarer Ueberlegung heraus gesehen sind, werden für meine spätere gutachtliche Einstellung grundlegend sein. —

Der klinische Befund zeigt nur eine beachtenswerte Tatsache. Fehlen äusserer Verletzungszeichen — s. klin. Befund der drei Landwirte — schließt die rein unfallmäßige Entstehung nicht aus. Aber ein Vorhandensein äusserer Wunden, besonders am Bein, kombiniert mit einem Meniscusabriß, spricht dagegen m. E. durchaus nicht eo ipso für eine traumatische Genese der Zwischenknorpelläsion. Meiner Meinung nach tritt ein Abriß des Meniscus in den Fällen, die aus sich heraus keine unphysiologische Stellung des Kniegelenks bewirken, nicht ein, wenn die Schädigung so rapid schnell erfolgt, daß eine unphysiologische Schreckbewegung in demselben Moment ausbleibt (s. Schultze, S. 14).

Nun zum Operationsbefund: Die Feststellung Bürkle-De-la-Camp's: „Die Ablösung des Meniscus an seinem seitlichen Ansatz ist beim Bergmann typisch" kann ich vollauf bestätigen. Bei Patienten ohne besondere Vorgeschichte ist die seitliche Ablösung die Norm. — Ich kenne 36 Fälle aus dem Krankenhaus Linnich, wo bei Fehlen jeglicher Anamnese (außer

Dauerbeschwerden) eine Ablösung an der seitlichen Haftfläche gefunden wurde. —

Ein blutiger oder ein blutig-seröser Erguß spricht m. E. immer für eine erheblichere Verursachung; bei Bestehen von degenerativen Herden zumindest für eine traumatisch bedingte Verschlimmerung eines schon bestehenden Leidens. Da diese Feststellung von größter Bedeutung für die Begutachtung ist, sollte möglichst früh eine Punktion vorgenommen werden, denn die Versuche von Risak und Winkler (s.S. 26) zeigen ja, wie schnell ein Bluterguß ausgelaugt wird. Restliche Blutpunkte an den Menisci können dann noch Aufschlußreiches bringen. — — —

Und nun zu dem umstrittensten Gebiet in der Begutachtung des Meniscusabrisses, den spontanen Degenerationen. Hier sind zu unterscheiden die eigentlichen regressiven Veränderungen der Meniscussubstanz von den Vorgängen am Gefäßsystem, in Form obliterierender Vorgänge oder kapillärer Wucherungen.

Als Ursache kommen weder eine konstitutionelle Bereitschaft noch eine besondere Disposition in Frage, ebenso nicht eine abnorme Gestaltung des Bergarbeiterknies (s. S. 18). Vielmehr handelt es sich um eine ausgesprochen berufliche Schädigung. Eine Schädigung, die nicht durch eine „Summation kleinster Traumen" hervorgerufen wird, sondern allein der Arbeit und den Bewegungen im Bergwerk entspringt, wie schon von Andreesen u. a. betont wurde (s. S. 18). Ich kann aus eigener Anschauung – ich bin mehrmals in die Grube eingefahren, um für diese Abhandlung das Leben und Arbeiten der Bergleute selbst kennenzulernen – sagen, daß einmal das Hocken mit untergeschlagenem Bein, dann das Gehen mit angespannten, leicht gebeugten Knien und Oberkörper in jenen Stollen, die zu hoch zum Kriechen, aber zu niedrig zum Aufrechtgehen sind, unmöglich von den Kniegelenken ohne Schädigung der Menisci auf die Dauer ausgehalten werden können.

Ergriffen werden, wie schon oben bemerkt, von der Schädigung Gefäße und eigentliche Meniscussubstanz.

Die Gefäße, die in einem Randschlingennetz (Pfab, Kap. II) von der Synovialis her in den Kapselrand des Meniscus gehen, werden bei der während der starken, angespannten

Flexion entstehenden Zerrung zum allergrößten Teil, da sie eine sehr zarte Wandung haben, abgeklemmt. Ein Teil der Kapillaren versucht diesen Gewebsdruck durch eine Wandverdikkung zu kompensieren (Andreesen). — Eine Thrombose der kleineren Gefäße mit anschliessender Organisation halte ich für unwahrscheinlich, da die unphysiologische Gefäßunterbindung keine dauernde ist, sondern wieder gelöst und wieder zustande kommt in der ewigen Abwechslung der Arbeitsbewegungen. Ich glaube vielmehr, daß diese Druckunterschiede die Intima der kleinen Gefäße irgendwie schädigen oder reizen und sie zur Zellneubildung anregen, einem Geschehen, das schließlich zum Verschluß der Gefäße führt, die Endarteriitis obliterans, die bereits von Andreesen mikroskopisch festgestellt wurde.

Die eigentlichen degenerativen Veränderungen der Meniscussubstanz werden m. E. durch zwei Faktoren bedingt. Durch die Gefäßabklemmung entstehen Ernährungsstörungen — die normale Blutversorgung des Meniscus ist ja schon beschränkt — und damit Schwächung der Widerstandskraft. Die Condylen von Femur und Tibia drücken und quetschen das Meniscusgewebe und bedingen Zerrung seiner Substanz und seines Ansatzes. Die Ruhezeit ist vielleicht zu kurz, um die zuerst geringen Schäden auszumerzen. Sie werden immer größer; die ungenügende Blutversorgung unterstützt die zerstörende Wirkung der Condylen, und schließlich sind die Veränderungen derart, daß ein größeres oder kleineres, vielleicht nur ein wenig abnormes Ereignis den Abriß zeitigt.

Nun stellt Andreesen die Frage: „Was ist primär, die Degeneration der Meniscussubstanz oder die Gefäßveränderungen?" Diese Frage ist an sich eindeutig ohne größere Untersuchungen schwer zu beantworten. Doch sind m. E. die Gefäßveränderungen primär, weil: 1. es Fälle gibt, wo bei Abriß eines unveränderten Meniscus nur ein seröser Erguß auftritt (s. Fall Franz P., S. 38).

2. es mir unerklärlich sein würde, daß bei normaler Blutversorgung allein durch den zerstörenden Druck der Condylen eine derartige Beschleunigung der Degeneration beim Bergarbeiter gegenüber anderen Menschenklassen auftritt. —

Von dem schädigenden Gewebsdruck werden am stärksten die Gefäße ergriffen, die am seitlichen Ansatz verlaufen. Sie werden daher auch frühestens verändert. Daher tritt bei Abriß des Meniscus an seiner seitlichen Haftfläche nur selten ein blutiger Erguß auf. Aber jeder Unfallchirurg kennt Fälle, wo selbst bei größeren Degenerationen ein blutiger oder blutig-seröser Erguß auftritt, wenn der Abriß bis in die Nähe des vorderen oder hinteren Ansatzes geht, also Stellen mit stärkerer Gefäßverzweigung und geschützterer Lage, denn die Gewebsspannung zieht hier in ihren stärksten Ausmaßen parallel zu dem größten Teil der Gefäße und klemmt sie daher nicht ab.

Zum Schluß — als Beweis für die Ausdehnung der Degenerationen bei den Menisci der Bergleute — eine Tabelle mit 146 pathologischen Befunden, die mir von der Knappschaftsberufsgenossenschaft Sektion I Bonn zur Verfügung gestellt wurden. Histologische Untersuchung: Prof. Ceelen, Bonn.

a) Normale Struktur	0
b) Leichte degen. Veränderungen	16
c) Chron. degen. Veränderungen mit Aufquellungen und Zerfaserungen	20
d) Ausgedehnte degen. Veränderungen mit fleckigen Zerstörungen	20
e) Chron. Degenerationen mit nekrotisierenden Degenerationen	2
f) Chronische Degenerationen mit leicht entzündl. Erscheinungen	24
g) Chron. Degenerationen mit schwereren entzündl. proliferativen Erscheinungen	8
h) Chron. Veränderung vorwiegend entzündlicher Art ohne schwere Degenerationserscheinungen	5
i) Chron. entzündl. und mittlere degen. Veränderungen mit Gefäßwucherungen	29
k) Chron. Entzündungen an der Ansatzstelle mit fleckigen degen. Herden	7
l) Schwere chron. Degenerationen (mit Nekrose) und Entzündungserscheinungen	15

Fasse ich nun kurz die aus dieser ganzen Betrachtung für die Begutachtung der Meniscusabrisse sich ergebenden wichtigsten Feststellungen und Beobachtungen zusammen, so erhalte ich folgende Punkte:

1. Der normale Meniscus kann durch ein erhebliches Trauma abgerissen werden.
2. Der normale Meniscus kann aber auch durch ein geringgradiges Ereignis zum Abriß gebracht werden, vorausgesetzt eine forcierte Bewegung und einen bestimmten Mechanismus.
3. Aeussere Verletzungszeichen brauchen bei traumatischer Genese nicht vorhanden zu sein.
4. Ein Bluterguß kann beim Abriß eines unveränderten Meniscus fehlen.
5. Die Menisci der Bergleute sind alle degenerativ verändert.
6. Die Menisci der Bergleute sind durch die degenerativen Veränderungen in ihrer Widerstandskraft geschwächt und können daher schon bei ganz unerheblichen Ereignissen abreissen.
7. Die Degenerationen der Menisci der Bergleute sind nicht unfallmäßig bedingt, sondern eine Folge der Berufsarbeit.
8. Durch die Berufsarbeit werden nicht nur die Menisci allein in ihrer Substanz geschädigt, sondern primär auch die Gefäße verändert, wodurch die regressiven Veränderungen der Menisci beschleunigt werden.

In der Beurteilung des ursächlichen Zusammenhangs mit angegebenen Trauma sind alle Feststellungen und Befunde zu berücksichtigen und zu erwägen. Der pathologische Befund darf nicht ausschlaggebend sein! (s Punkt 5 — 7). Verschlimmerung eines schon bestehenden Leidens durch ein Trauma ist sorgfältig bei der Begutachtung zu überprüfen. So komme ich zur Unterscheidung zweier großer Gruppen:

1. den Fällen, die entweder rein traumatisch sind oder wo ein Trauma mitbestimmend ist im Sinne einer Verschlimmerung,

2. den Fällen, wo ein ursächlicher Zusammenhang mit einem angegebenen Unfall nach eingehender Ueberprüfung abzulehnen ist. —

Die Folgen, rechtlicher und finanzieller Art, bei Entscheidung eines Falles für Gruppe I sind klar. Anders, wenn der ursächliche Zusammenhang abgelehnt werden muß, und er wird auch immer in dem weitaus größten Teil der Fälle abgelehnt werden müssen (s. Punkt 7). — Von 258 „Meniscusabrissen bei Bergleuten (Ende 1932 bis Anfang 1936) wurden nur 16 als unfallbedingt anerkannt (allerdings auf Grund der von mir nicht ganz gebilligten Ansichten, s. Kap. III). —

Nun ist aber nach dem Vorausgegangenen ganz klar, daß die Degenerationen und damit die betonte Disposition zum Abriß des Meniscus durch den Beruf erworben sind, also eine berufliche Schädigung darstellen. Es ist daher m. E. unmöglich, alle diese Fälle nicht rein traumatischer Aetiologie weiter rechtlich zu vernachlässigen. Die Ansicht (Magnus, Regensburger), den Meniscusabriß „im weiteren Sinne als Berufskrankheit" der Bergleute anzusehen, ist bei der großen Zahl der meniscusbeschädigten Bergleute — Andreesen zählt allein über 1000 Fälle — vollauf verständlich. Ich halte den heutigen Standpunkt in der Beurteilung der nicht unfallbedingten Meniscusabrisse für unhaltbar. Die logische Folgerung aus dieser Erkenntnis muß sein, den nicht traumatischen Meniscusabriß der Bergleute als

Berufskrankheit der Bergleute

im Sinne des Gesetzes anzuerkennen.

Diese Erkenntnis ist bei dem heutigen Aufbau der deutschen Unfallversicherung die einzig richtige; aber sie fällt mir dennoch schwer. Aus zwei Gründen:

1. die Erfolge nach einer Meniscusexstirpation sind gut (s. S. 23 ff), aber nicht 100%ig. Es wird sicher sein, daß bei Anerkennung des Meniscusabrisses als Berufskrankheit ein großer Teil der Operierten Nachbeschwerden haben wird, um in den Besitz einer noch (so geringen Rente zu kommen. Ich wiederhole hier die Worte Werthmann's S. 10): „Die Versicherten haben bei gleichen objektiven Untersuchungsbefunden gegenüber Unversicherten alle zu

klagen, wenn auch diejenigen, die sich im sicheren Besitz ihrer Rente wähnten, zugeben mußten, daß sie mindestens 50% durch die Operation gebessert seien. Es wird auch kein Zufall sein, wenn die Patienten, deren Unfälle nicht anerkannt wurden, beschwerdefrei sind."

2. Die Zahl der meniscusbeschädigten Bergleute, die bisher zum Arzt gekommen sind, ist von Jahr zu Jahr mit zunehmender Sicherung der Diagnose gestiegen. Nun habe ich mit Bergwerksingenieuren, Steigern und Gedingeführern gesprochen, die mir mitteilten, daß in manchen Gedingen (d. i. eine bergmännische Arbeits-Gemeinschaft von 10 - 12 Mann) 40 - 60% der Belegschaft über Dauerbeschwerden in den Knien klagen (manche sogar über ausgesprochene Einklemmungssymptome), ohne zum Arzt zu gehen. Eine sichere Diagnose zu stellen, ist natürlich so unmöglich; aber m. E. hat ein großer Teil von ihnen eine Schädigung des Meniscus. Wird der Meniscusabriß als Berufskrankheit anerkannt, dann suchen bestimmt viele von ihnen den Arzt auf; denn die Angst vor etwaigen, doch immerhin möglichen Nachfolgen der Operation (s. o.), die sie bis dahin von dem Gang zum Arzt zurückhielten, wird bei eventueller Aussicht auf eine Rente schwinden, und sie vielleicht auch (s. oben) zu Rentenneurotikern werden! assen. —

Diese Bedenken sollen nicht gegen die eigentliche Anerkennung des Meniscusabrisses als Berufskrankheit der Bergleute sprechen, sondern nur dafür sorgen, daß bei Anerkennung etwaige, angegebene Folgeerscheinungen der Operation — die konservative Behandlung lehne ich beim Bergarbeiter ab (s. S. 25) — s c h ä r f s t e n s überprüft und, falls sie nicht eindeutig festgestellt, abgelehnt werden, um ein Rentenjägertum sofort in seinen Anfängen zu ersticken.

Meine Schlußfolgerung in der Frage nach der „Entstehung und Begutachtung der Meniscusabrisse bei Bergleuten" ist also:

I. Schwere äussere Traumen können einen Meniscusabriß verursachen. Ebenso kann ein gesunder Meniscus bei beson-

derem Bewegungsmechanismus (körpereigenes Trauma) im Kniegelenk bei einem geringgradigen äusseren Trauma zum Abriß gebracht werden. Aber nur wenige Meniscusabrisse bei Bergleuten entstehen durch ein reines Trauma. Der weitaus größte Teil entsteht auf Grund der durch den Beruf erworbenen Degenerationen der Meniscussubstanz und der Gefäßveränderungen, die zum Abriß disponieren.

II. Der Meniscusabriß ist also als Berufskrankheit der Bergleute zu betrachten. — Etwaige angegebene Folgen der Operation sind strengstens zu überprüfen, um ein Rentenjägertum unmöglich zu machen.

Es ist mir eine Ehrenpflicht, Herrn Professor H. Fuss für die Uebernahme des Referates und die zahlreichen anregenden Ratschläge zu Förderung der Abhandlung zu danken. Weiterhin gebührt mein Dank den Herren von der Knappschaftsberufsgenossenschaft Sektion I Bonn, und nicht zuletzt Herrn Chefarzt Dr. H. Weitz vom Krankenhaus Linnich für die freundliche Unterstützung, die sie meiner Arbeit angedeihen liessen.

Literatur - Verzeichnis.

Andreesen, Remmer: Dtsche. Zeitschr. f. Chir. 237; 1932.

Andreesen, Remmer: Zentralbl. f. Chir. 1935, Nr. 1

Andreesen, Remmer: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1932, Nr. 7

Bircher, Eugen: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1928, Nr. 7

Birgfeld: Zentralbl. f. Chir. 1928, Nr. 17.

Borchard, A.: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1932, Nr. 7

Bragard, Karl: Zeitschrift f. orthop. Chir. 1934, Bd. 61

Bragard, Karl: Münch. Med. Wochenschr. 1930, Nr. 16

Bürkle-De la Camp, H.: Zentralbl. f. Chir. 1935, Nr. 1

Ceelen: Verhandl. d. D. Ges. f. Unfallheilkunde, Hamburg 1936, S. 60 u. 80

Demmer: Wien. Klin. Wochenschr. 1927, Nr. 28

Dittrich, Claus von: Dtsche. Zeitschr. f. Chir. Bd. 233 S. 399 — 412

Dieterich, Hans: Dtsche. Zeitschr. f. Chir. 1930, Bd. 230

Dittmar, Otto: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1932, Nr. 9

Dubinkin, G. und Motnenko, A.: Arch. f. klin. Chir. 1931 Bd. 16 5

Elsner, J.: Zeitschr. f. orthop. Chir. 1932, Bd. 57

Erb, Karl, H.: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1931, Nr. 10

Fuss, H.: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1936, Nr. 6

Gutmann, Emil: Zeitschr. f. orthop. Chir. 1933, Bd. 58

Haebler, C.: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1933, Nr. 9

Hachner, H.: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1932, Nr. 9

Hahn: Münch. Med. Wochenschr. 1928

Henschen: Zentralbl. f. Chir. 1930, XVI. Jahresversamml. Schweiz. Gesellschaft f. Chir.

Hilgenreiner, H.: Zentralbl. f. Chir. 1932, 405 — 408

Hoffheinz, S.: Zentralbl. f. Chir. 1934, 999 — 1011

Horn: Zeitschr. f. orthop. Chir. 1931, Bd. 55

Jürgens, B.: Zeitschr. f. orthop. Chir. 1929, Bd. 50, H. 2

Kaufmann: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1929, Nr. 1

König, Fritz und Magnus, Georg: Handbuch der ges. Unfallheilkunde 1934, Bd. 1 bis 3

Kroiss: Bruns' Beitr. 66, 1910
Letnik: Referat a. d. Russischen: Zentralbl. f. Chir. 1927, Nr. 26
Linde, Fritz: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1930, Nr. 2
Mandl, Felix: Arch. f. klin. Chir. Bd. 146, Heft 1
Mandl, Felix: Zentralbl. f. Chir. 1935, Nr. 12
Mandl, Felix: Zentralbl. f. Chir. 1935, Nr. 30
Meyer-Borstel, H.: Chirurg 3, 1931
Morian, R.: Dtsche. Zeitschr. f. Chir. 1928, Bd. 211, H. 5/6
Niessen: Arch. f. klin. Chir. Bd. 180
Niessen: Zentralbl. f. Chir. 1935, Nr. 1
Pfab, Br.: Dtsche. Zeitschr. f. Chir. 1927, Bd. 205, H. 3/6; 1928, Bd. 211, H. 5/6
Raess: Referat: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1933, Nr. 6
Rauber-Kopsch: Lehrb. d. Anatomie
Regensburger: Zentralbl. f. Chir. 1934, Nr. 47; 1935, Nr. 2
Redwitz, E. v.: Dtsche. Zeitschr. f. Chir. 1931, Bd. 232
Risak, R. und Winkler, W.: Arch. f. klin. Chir. Bd. 161, H. 1/2
Röllgen, L.: Dtsche. Zeitschr. f. Chir. 1928, Bd. 211, H. 1/3
Spira, Ernst: Bruns' Beiträge 158; 1933
Sobotta, Johannes: Lehrb. d. deskriptiven Anatomie
Stöhr, Ph.: Lehrbuch der Histologie
Tobler u. a.: Zentralbl. f. Chir. 1930, XVI. Jahresversamml. Schweiz. Gesellschaft f. Chirurgie
Turner, H.: Referat Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1933, Nr. 6
Wittek, A.: Wien. Med. Wochenschr. 1930, Nr. 9
Wittek, A.: Münch. Med. Wochenschr. 1929, S. 2110
Wittek, A.: Zeitschr. f. orthop. Chir. 27, Kongress. 1932
Werthmann, Hans: Monatszeitschr. f. Unfallheilk. 1932 Nr. 10

Lebenslauf.

Ich, Richard Hedding, wurde geboren zu Linnich am 1. 8. 1914 als Sohn der Eheleute Dr. med. Ferdinand Hedding und Wilhelmine geb. Weitz. Vom 6. — 12. Lebensjahr besuchte ich die Volksschule in Linnich, anschliessend die Staatliche Aufbauschule in Linnich, wo ich Ostern 1932 das Zeugnis der Reife erhielt. Vom S. S. 1932 an studierte ich Medizin an den Hochschulen Bonn, München, Heidelberg, Bonn. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im August 1934 in Bonn, das ärztliche Staatsexamen ebenfalls in Bonn im W. H. 1937/38.

Schematische Tabelle meiner Fälle.

1. Laufende Nummern:	1	2	3	4	5	6
2. Name:	Heinr. W.	Wilh. N.	Jos. Br.	Pet. Of.	Karl Bre.	Wilh. Be.
3. Alter:	33	45	42	25	35	40
4. Unfalltag:	2.12. 32	9.3. 33	—	17.2. 34	24.8. 33	12.5. 34
5. a) Schweres Trauma:						
b) leichtere Einwirkung:	X	X		X	X	X
c) allmähl. Entwicklung des Leidens:			X			
6. Arbeitseinstellung a) sofort:						
b) nach Schicht:		X		X	X	X
c) nach gewisser Zeit:	X		X			
7. Aeussere Verletzungszeichen a) ja:						
b) nein:	X	X	X	X	X	X
8. Erguß: a) rein blutig:						
b) blutig-serös:						
c) rein serös:	X	X	X	X	X	X
9. Abriß: a) Am hinteren Ansatz:		X	X			
b) An vorderer Hälfte der seitl. Haftfläche						
c) An ganzer seitl. Haftfläche	X			X	X	X
d) wie c), komb. mit einem Längsriß:						
10. a) Chron. Degenerationen leichterer Art:	X		X	X	X	
b) Chron. Degenerationen schwererer Art:						
c) wie a) u. b) mit leichterer Entzündungen:		X				X
d) wie a) u. b) mit starken Entzündungen:						

7	8	9	10	11	12	13	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
arl Ve.	Herm. Fr.	Otto Sch.	Ferd. Kl.	Joh. Bra.	Karl Za.	Ma Di	Jos. Fie.	Joh. Voi.	Paul Ku.	Franz Rön.	Gottl. Grz.	Eug. Kel.	Ant. Schl.	Ferd. Bau.	Bernh. Lu.	Wilh. Mül.
35	32	44	36	36	28	33	33	29	36	35	45	32	26	37	30	31
6.10. 34	19.1. 35	15.6. 35	29.6. 35	23.8. 35	12.7. 35	—	26.3. 35	9.3. 35	1.2. 35	9.3. 35	26.11 34	12.1. 35	3.10. 35	5.6. 35	23.10. 35	1.10. 35
								x							x	
x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x
						x										
				x			x	x	x		x		x		x	
x	x	x	x		x							x				
						x				x				x		x
								x							x	
x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x
								x								
				x												
x	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
								x								
x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
	x				x		x			x					x	
x		x		x									x			x
			x						x		x	x		x		
								x								